

Vorkommen und Verbreitung
von Zooparasiten
der wirtschaftlich wichtigsten Haustiere
im Landkreis Aibling

Wolfgang Bernhard

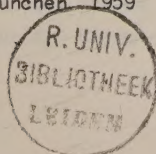
Aus dem Zoologisch-Parasitologischen Institut der
Tierärztlichen Fakultät der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. H. Liebmann

Vorkommen und Verbreitung von Zooparasiten
der wirtschaftlich wichtigsten Haustiere
im Landkreis Aibling

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von
Wolfgang B e r n h a r d
aus
Aufham bei Feldkirchen/W.Obb.

München 1959



	Seite
c.) Die Parasiten der Schafe	36
d.) Die Parasiten der Schweine	39
V. Besprechung der Ergebnisse und der sich daraus für die Praxis ergebenden Bekämpfungsmaßnahmen	42
VI. Zusammenfassung	48
VII. Literaturverzeichnis	50
Lebenslauf	59

I. Einleitung

Den praktischen Tierärzten werden im allgemeinen nur Tiere vorgestellt, die bereits eine parasitäre Krankheit zeigen. Klinisch gesunde und doch von Parasiten befallene Tiere werden erfahrungsgemäß aber keiner Behandlung zugeführt. So sind auch die Schäden, die dieser subklinische Parasitenbefall nach sich zieht, den Tierhaltern nicht genügend bekannt. Aus diesen Gesichtspunkten heraus gliedert man die parasitären Schäden in unmittelbare und mittelbare.

Durch die Statistik erfaßbar und der Allgemeinheit bekannt sind die unmittelbaren Schäden. Alle Jahre wird annähernd genau an Hand der Fleischbeschau-statistiken berechnet, wie groß der durch Hülswürmer, Leberegel, Finnen usw. verursachte Verlust an für die menschliche Ernährung verlorengegangenen Organen ist.

Von den mittelbaren Schäden dagegen, die vor allem durch den weit verbreiteten subklinischen Parasitenbefall entstehen, ist wenig bekannt. Sie werden daher vielfach übersehen oder meist nicht ursächlich mit Parasiten in Zusammenhang gebracht. Ihr wirkliches Ausmaß ist den Fachleuten erst in neuerer Zeit durch die zahlreichen künstlichen Ansteckungen offenbar geworden. Sie übersteigen in ihrer wirtschaftlichen Auswirkung die unmittelbaren finanziellen Verluste um ein Vielfaches.

Die Leistungsminderung, die der Tierbesitzer in seinem parasitär verseuchten Viehbestand hat, kommt ihm durch die fehlende Vergleichsmöglichkeit mit nicht befallenen Tieren meist nicht zum Bewußtsein, da ja gewöhnlich alle Tiere eines Bestandes Parasitenträger sind. Er weiß nicht, um wie viel mal mehr Milch, Fleisch und Wolle seine Tiere bei gleicher Fütterung, aber ohne parasitäre Belastung liefern würden. Obendrein muß er den Tieren mehr füttern, um sie auf dem Stand ihrer derzeitigen Leistung zu halten.

Weiter sind unter den mittelbaren Schäden noch die Zuchtausfälle, die Entwicklungsstörungen der Jungtiere und die herabgesetzte Widerstandsfähigkeit gegen andere Krankheitserreger zu nennen. Auch bietet jeder subklinische Parasitenträger als Dauerausscheider immer wieder neue Ansteckungsmöglichkeiten für noch nicht befallene Tiere.

Um auch diese mittelbaren subklinischen Schädwirkungen durch Parasiten in unseren Haustieren noch besser aufdecken und dann prophylaktisch und thera-

peutisch angehen zu können, werden vom parasitologischen Institut Kartierungen in den einzelnen Landkreisen Bayerns durchgeführt, die sich vor allem auf Endoparasiten erstrecken sollen.

So ist mir von Herrn Professor Dr. H. L i e b m a n n das Thema gestellt worden, die Verbreitung von Zooparasiten bei unseren Haustieren im Landkreis A i b l i n g durch systematische Kotuntersuchungen festzustellen.

Ich erlaube mir, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. L i e b m a n n, für die Zuteilung dieses Themas sowie für seine stets freundlichen Ratschläge an dieser Stelle höflichst zu danken.

Weiter sei Herrn Dr. B o c h für die Förderung und Unterstützung dieser Arbeit herzlich gedankt.

II. Vorkommen und Verbreitung von Zooparasiten der wirtschaftlich wichtigsten Haustiere (an Hand der Literatur)

A. Allgemeine Betrachtung der Endoparasiten und ihre Verbreitung

Wir wissen heute, daß alle Parasiten sich von ursprünglich freilebenden Ahnen herleiten, die infolge einer ihnen eigenen physiologischen Plastizität-Präadaptation befähigt waren, bei den Vorfahren ihrer heutigen Wirte zur schmarotzenden Lebensweise überzugehen (W e t z e l 1955).

So ist es bei den meisten tierischen Parasiten des Menschen und der Haustiere im Laufe der Zeit zu einer mehr oder weniger vollkommenen, wechselseitigen Anpassung gekommen, die unter natürlichen Verhältnissen zu einem Gleichgewichtszustand zwischen Wirtstier und Parasit führt. Parasiten vermögen auch in ähnlicher Weise wie Bakterien und Viren den Wirtsorganismus zur Antikörperbildung anzuregen (W e t z e l 1955).

Von dieser Erkenntnis ausgehend hat B ö c h (1955) durch zahlreiche Untersuchungen an unseren Haustieren und am Wild bestätigt, daß sehr selten eine angeborene Rasse-, Geschlechts- und Altersresistenz gegen parasitische Würmer bei Haustieren besteht. In den meisten Fällen handelt es sich um eine durch mehrere schwache Invasionen erworbene Immunität (also durch Antikörperbildung), wobei das höhere Alter der Wirtstiere durch Beschleunigung einer kräftigen Körperabwehr lediglich mittelbaren Einfluß hat.

Wie kommt es eigentlich zu den parasitären Krankheiten unserer Haustiere?

Als die Haustierhaltung noch nicht so intensiv betrieben wurde, war das Gleichgewicht zwischen Wirt und Parasit im allgemeinen gewährleistet, da die Tiere nicht auf so verhältnismäßig kleinem Raum gehalten wurden. Die Vermehrungsrate der von ihnen mitgebrachten Parasiten hat sich aber nicht geändert. Sie ist auch heute noch auf den früheren großen Lebensraum ihrer Wirte abgestimmt (W e t z e l 1955). So ist es begreiflich, daß man bei den Parasiten unserer Haustiere eher von einer Zunahme sprechen muß. Der Humanmedizin ist es mit Hilfe strenger hygienischer Maßnahmen gelungen, die Verbreitung der für den Menschen spezifischen Schmarotzer einzudämmen. Bei Haustieren dagegen ist eine wirksame Parasitenbekämpfung weit schwieriger. Hier ist mit Faktoren zu rechnen, die einerseits die Entwicklung und Verbreitung

von Parasiten begünstigen und andererseits eine Bekämpfung erschweren oder gar unmöglich machen. Eine günstige Verbreitungsmöglichkeit bietet ohne Zweifel der gemeinsame Weidegang. Wenn man bedenkt, daß von *Moniezia expansa* in sieben Wochen ca. 4000 Proglottiden mit 50 - 60 Millionen Eiern produziert werden und daß von einem mit *Haemonchus* befallenen Schaf täglich bis zu 3 Millionen Eier nach außen gelangen (F i e b i g e r 1947), oder daß nach S c h m i d - H i e r o n y m i (1955) ein Pferd am Tag 7 - 8 Millionen Strongylideneier ausscheiden kann, so ist ganz klar, daß hier bei dem engen Raum, wo wir unsere Haustiere halten, der Verbreitung der Eingeweidewürmer stark Vorschub geleistet wird. Es kann dadurch zu massiven Invasionen kommen, gegen die der Wirtskörper nicht schnell genug Antikörper zu bilden vermag. Das Wirt-Parasitverhältnis ist gestört, es kommt zur Erkrankung.

B o c h (1955) berichtet von der Magenwurmseuche, daß die Weiden jedes Jahr durch "stumme Parasitenträger" neu verseucht werden und sich so Jungrinder wieder anstecken können. Durch zahlreiche Untersuchungen wurde ermittelt, daß manche Wurmeier und Larven gegenüber den verschiedensten Umwelteinflüssen eine erstaunliche Widerstandsfähigkeit besitzen. Gerade in dieser Hinsicht spielen die Verrieselung und Verregnung von ungeklärten Abwässern eine wesentliche Rolle (L i e b m a n n und B o c h 1956), da die in den Richtlinien für die landwirtschaftliche Abwasserverwertung gegebenen Gebote oft nicht genügend beachtet werden (Absetzzeit von 1 1/2 bis 2 Stunden, Weideverbot bis 14 Tage nach der letzten Beregnung). Dadurch kann es zu einer massiven Verstreuung von Wurmeiern auf Weideplätzen kommen. Durch auf die Felder gebrachten Stalldünger wird das Gras oft mit Jugendstadien von Parasiten vereunreinigt, was bei zu baldiger Verfütterung zu Stallinvasionen führen kann. Eine noch größere Möglichkeit der Ansteckung der Tiere erfolgt natürlich durch direktes Abweiden solcher Koppeln. So bleiben nach Untersuchungen von S c h r ö t t l e (1955) Eier von *Fasciola hepatica* und filariforme Larven von *Strongylus vulgaris* und *Dictyocaulus filaris* in gestapeltem Mist bis zu 40 °C 35 Tage, Eier von *Ascaris lumbricoides* bis zu 63 Tage lebensfähig. Eier von *Ascaris lumbricoides*, *Parascaris equorum* und Strongylidenlarven sind nach L o c h e r (1954) erst nach 50 Tagen, Leberegeleier schon nach 35 Tagen in reiner Jauche lebensunfähig. Auch durch Trocknungsprozesse ist nicht immer parasitenfreies Futter zu gewinnen (S p e n g l e r 1955). So werden bei der Dürreheugewinnung am Boden Ascariden-, Strongyliden- und Magenwurmeier nicht vernichtet. Leberegeleier dagegen sterben zu 100 %. Heu verseuchter Wiesen, das durch Gerüsttrocknung gewonnen wird, enthält sowohl lebensfähige Wurmeier wie Larven. Eine Abwanderung der Larven in den Boden ist hier nicht mehr möglich.

S p e n g l e r (1955) schreibt auch, daß bei der Heustockgärung nicht alle Wurmparasitenformen sicher abgetötet werden, außer bei Temperaturen von über 45°C . Bei der Braunheugewinnung mit Temperaturen von 72°C gehen alle untersuchten Wurmeier und Larven zugrunde.

Daß die einzelnen Parasitenarten in ihrer Gesamtheit nicht mit ein und demselben Bekämpfungsverfahren angegangen werden können, liegt in ihrem verschiedenen Aufbau und Entwicklungsgang begründet. Sie genau zu kennen ist daher sehr wichtig.

B. Spezielle Betrachtung der einzelnen Endoparasitenarten

1.) Die Strongyliden der Pferde

Über 60 Arten von Strongyliden sind bei Pferden bekannt. Im allgemeinen wird jedoch nur zwischen großen und kleinen derartigen Palisadenwürmern unterschieden. Die Entwicklung in der präparasitischen, exogenen Phase verhält sich bei beiden Gruppen gleich. Alle Palisadenwürmer legen dünnschalige, gefurchte Eier ab, die mit dem Kot ausgeschieden werden. Bei günstigen äußeren Bedingungen - bei Sauerstoff, Feuchtigkeit und Wärme (26°C) - entwickelt sich in einem oder in einigen Tagen ein Embryo, der im Kot als Larve I schlüpft. Dieses Stadium nimmt Nahrung (Fäkalbakterien) auf und häutet sich alsbald zur Larve II, und nochmals, wobei sie die Haut nicht verliert, zur Larve III, der sog. "bescheidesten" Larve, die jetzt ansteckungsfähig ist. Sie verläßt den Kot und wandert an Gräsern oder an feuchten Stallwänden in die Höhe. Den Pferden ist somit Gelegenheit zur Ansteckung gegeben.

Die Larven sind nach E n i g k (1934) in getrocknetem Heu nach 2 Jahren noch invasionsfähig. S p e n g l e r (1955) fand, daß die Strongyliden-eier bei Gerüsttrocknung nicht abgetötet werden. Embryonierte Eier können am frischgepackten Heizen noch schlüpfen. Die geschlüpften Larven I gehen aber infolge besonderer Empfindlichkeit zugrunde. Im Freien haben die Larven eine Lebensdauer von 4 1/2 Jahren und können dabei Temperaturen von -25°C vertragen (B o r c h e r t 1954).

Nach B a k e r, S a l i s b u r y und B r i t t o n (1939) sterben im Winter bei normal auf der Weide abgesetztem Kot 68 %, bei Zerstreung der Faeces in dünne Lagen alle Wurmeier ab. Durch Packen des Düngers, bei Ent-

stehung von über 50° C werden Eier nach 5 Tagen, Larven nach 10 Tagen abgetötet (S c h r ö t t l e 1955). Im Harn werden sie in 2 1/2 Stunden bis 4 Tagen vernichtet (E n i g k 1934).

L o c h e r (1954) fand, daß bescheidete Larven im Harn erst in 48 Tagen und in Gülle- und Jauchegruben in 62 Tagen nicht mehr entwicklungsfähig sind.

Nach Aufnahme der filariformen Larve vom Wirtstier wird die Scheide im Darm abgestreift. Damit ist die parasitische, endogene Entwicklungsphase eingeleitet. Diese unterscheidet sich jedoch wesentlich bei den großen und kleinen Palisadenwürmern. Während sich die kleinen Palisadenwürmer 2 - 3 Monate in der Darmwand entwickeln und Knötchenbildung hervorrufen, sind der Hauptentwicklungsort bei *Strongylus edentatus* die Subserosa des Bauchfells, bei *Strongylus vulgaris* die Gekrösearterien, bei *Strongylus equinus* die Darmwand, Bauchhöhle, Leber und Pankreas. Die Präpatentperiode dauert bei den großen Strongyliden 6 - 11 Monate, bei den Trichonemaarten 6 - 12 Wochen. Die geschlechtsreifen Würmer leben im Blind- und Dickdarm.

Da die Eiproduktion der Strongyliden und damit die Möglichkeit massiver Invasionen sehr hoch ist, kommen nicht selten Krankheitsfälle vor. Scheinbar gesunde, aber befallene Pferde können täglich 1,5 Millionen Eier ausscheiden. Bei kranken Pferden steigt die Eizahl auf 30 bis 52 Millionen täglich (T a y l o r 1938).

Mangelhafte Entwicklung der Jungtiere, Abmagerung, rasches Ermüden bei der Arbeit sind meist Zeichen starken Befalls, während Abnahme der Freßlust, Kolik, Durchfall, Anämie verbunden mit Ödemen bei hochgradiger Invasion auftreten können (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955). Das sog. Wurmaneurysma wird durch wandernde Larven von *Strongylus vulgaris* hervorgerufen. Daraus erfolgt durch Loslösung eines Embolus eine Störung der Blutversorgung einzelner Darmabschnitte und führt so zur thrombotisch-embolischen Kolik (E n i g k 1951).

Nach B o r c h e r t (1954) gibt es kaum ein strongylidenfreies Pferd. Auch B o c h (1955) zeigte bei 982 untersuchten Pferden verschiedener Rassen und unterschiedlichen Alters, daß praktisch alle Pferde mit Strongyliden befallen sind. 96 % aller Pferde schieden Eier aus. Er konnte auch keine Altersresistenz oder das Wirksamwerden einer Immunität des Wirtes gegen diese Parasiten feststellen. Ferner war es ihm nicht möglich, einen unterschiedlichen Befall innerhalb verschiedener Pferderassen herauszufinden.

B l o c h (1954) fand in der Oberpfalz 84 % der untersuchten Pferde mit

Strongyliden befallen. Im Landkreis Landau/Isar (J a u d 1953) und Neu-Ulm (R a f f a l t 1955) waren 96 % und in der Oberrheinischen Tiefebene 85 % (S c h w i n g 1956), (B i n d e r 1956) aller Pferde verseucht. Im Landkreis Ulm a.d. Donau gibt F o r s t n e r (1956) einen Strongylidenbefall bei Pferden mit 93,8 % und H e u c k (1957) im Landkreis Tölz mit 98,5 % an.

2.) Die Ascariden der Pferde, Wiederkäuer und Schweine

Ascaridenbefall wird beim Pferd durch *Parascaris equorum*, beim Kalb durch *Neoascaris vitulorum* und beim Schwein durch *Ascaris lumbricoides* hervorgerufen.

Die Entwicklung aller Ascariden vollzieht sich ohne Zwischenwirt. Nach S c h m i d - H i e r o n y m i (1955) embryonieren die mit dem Kot ausgeschiedenen Eier je nach Umweltsbedingungen in etwa 10 Tagen, wobei die Embryonen die Eier nicht verlassen. Die runden, dickschaligen Eier sind gegen die Umwelt sehr widerstandsfähig. So sind sie nach den Untersuchungen von E n i g k (1936) besonders gegenüber den gebräuchlichen Desinfektionsmitteln sehr unempfindlich. Nach J e t t m a r (1950) überstehen sie eine dreimonatige Austrocknung nicht, nach 20-maligem Gefrieren und Auftauen sind aber die Hälfte der Eier noch entwicklungsfähig. In reiner Jauche und Vollgülle sind sie nach 50 Tagen abgetötet (L o c h e r 1954) und in Düngerstätten nach 63 Tagen (S c h r ö t t l e 1955), im Faulschlamm großer Kläranlagen nach drei Monaten (L i e b m a n n 1953). Nach B o r c h e r t (1954) wird bei 38° C ihre Entwicklung gehemmt und bei 50° C gehen sie zugrunde.

Die Ansteckung erfolgt durch die Aufnahme der embryonierten Eier. Im Dünndarm schlüpfen die Embryonen aus den Eiern, dringen in die Darmwand und gelangen auf dem Blutwege und z.T. auf dem Lymphwege über Leber und Herz in die Kapillaren der Lunge, durchbohren die Alveolen und gelangen die Trachea aufwärts zum Pharynx, werden erneut abgeschluckt und wachsen jetzt im Dünndarm nach 81 - 83 Tagen (*Parascaris equorum*) bzw. 63 Tagen (*Ascaris lumbricoides*) zur Geschlechtsreife heran (B o r c h e r t 1954). G a s t e i g e r (1904) konnte aber schon bei 10 Tage alten Kälbern Ascariden nachweisen. Dies ist durch den Versuch von P o r t e r und H e r l i c h (1954) erklärlich. Sie verfütterten Eier an eine Kuh drei Wochen vor ihrer Befruchtung und während der ganzen Trächtigkeit. Das fallende Kalb war dann mit Ascariden befallen. Es handelte sich hier also um eine rein pränatale Invasion.

Starker Ascaridenbefall zeigt sich klinisch durch Appetitlosigkeit, Husten und Atemnot, weiterhin durch Verminderung der Lebhaftigkeit sowie durch Müdigkeit und Abmagerung. L a n g (1948) berichtet von 3 Jährlingsfohlen mit hochgradigem Spulwurmbefall, die unter Schwellung des Kopfes und Nekrose der Kopfmuskulatur verendeten. Die Ursache sollen wandernde Larven oder Toxine von Ascariden gewesen sein. E i c h e n b e r g e r (1937) beobachtete dummkollerartige Erscheinung und F r i s c h b i e r (1949) eitrige Nierenentzündung als Folge einer Ascarideninvasion. Bei Ferkeln kann starker Ascaridenbefall nach einigen Tagen zum Tod führen, sonst chronisches Siechtum mit Atemnot nach sich ziehen. Ascaridenlarven können bei Schweinen zu 44 % Organveränderungen bedingen; auch eine vernarbende Hepatitis interstitialis parasitaria multiplex kann durch sie entstehen. Bei leichter Ascarideninvasion riecht die Ausatemungsluft der Kälber nach Äther oder Chloroform. Schwerer Befall äußert sich durch Kotverhaltung und Kolikerscheinungen (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955). Während *Parascaris equorum* und *Ascaris lumbricoides* in der Literatur oft erwähnt und behandelt werden, sind Angaben über *Neoascaris vitulorum* wenig zu finden. So waren im Landkreis a.d. Isar 19,5 % (J a u d 1953) und in zwei oberpfälzischen Landkreisen 30,8 % (B l o c h 1954) der untersuchten Pferde mit Ascariden befallen. Im Landkreis Neu-Ulm schieden 18,3 % der untersuchten Pferde und 21,3 % der Schweine Ascarideneier aus (R a f f a l t 1955). Von 500 Schlachtschweinen fand B o c h (1955/3) 28,4 % mit Ascariden invadiert. Im Landkreis Ulm/D. beherbergten 11,2 % der untersuchten Pferde und 16,1 % der Schweine diese Wurmparasiten (F o r s t n e r 1956).

Neoascaris vitulorum dagegen kommt nach S c h m i d (1933) nur in engbegrenzten Gebieten und in Gebirgsgegenden oder auch im Alpenvorland vor. Durch seine Untersuchungen bei Almrindern konnte B o c h (1955) *Neoascaris vitulorum* feststellen. Befallen waren nur Kälber und Jungrinder bis zu einem Jahr. Seuchenhaftes Auftreten von Kälberascariden in den Bezirken Miesbach, Tegernsee und Tölz wurde von G a s t e i g e r (1904) beschrieben. Auch H e u c k (1957) fand im Landkreis Tölz eine starke Verwurmung der Kälber mit Ascariden vor. Er konnte bei 16,3 % aller koprologisch untersuchten Kälber Eier dieser Wurmparasiten nachweisen. Die *Neoascaris vitulorum*-Eier waren oft sehr zahlreich, 60 Eier je Tropfen waren keine Seltenheit. In einem Falle zählte er 160, in einem anderen 180 Eier je Tropfen aus. Da er bei einigen Kälbern im Alter von 8 - 10 Wochen keine Spulwurmeier mehr nachweisen konnte, obwohl nach Aussagen der Bauern Würmer abgegangen waren, nimmt er an, daß in dem Untersuchungszeitraum mindestens jedes fünfte Kalb einmal mehr oder weniger stark mit *Neoascaris vitulorum* infiziert war.

3.) Die Leberegel der Wiederkäuer

(Fasciola hepatica und Dicrocoelium lanceatum)

Eine der wirtschaftlich wichtigsten und dem Laien bekannteste parasitäre Erkrankung ist die Leberegelseuche.

Die Verluste in der Viehwirtschaft in und nach regenreichen Jahren sind meist sehr erheblich. Besonders hohe Verluste rief die Seuche im Jahre 1929 in Bayern hervor, wo ihr ca. 18 000 Rinder zum Opfer fielen. Am Schlachthof in München wurden damals 26,6 % der Rinderlebern und fast 50 % der Schaflebern unschädlich beseitigt (O p e l 1925). N ö l l e r (1925) berichtet, daß in Deutschland von 1906 bis 1918 jede 20. Schafleber und jede 40. Rinderleber nicht verwertet werden konnte. L a p a g e (1948) beziffert den Verlust in den USA von 1933 bis 1943 auf 1,4 Millionen Rinderlebern und 60 500 Kälberlebern durch Leberegelbefall. Hinzuzurechnen wäre dann noch der Verlust an Fleisch und Milch.

Hervorgerufen wird die Leberegelseuche durch zwei Trematoden, den großen und kleinen Leberegel (*Fasciola hepatica* und *Dicrocoelium lanceatum*).

Beide machen einen verschiedenen Entwicklungsgang durch. Die geschlechtsreifen großen Leberegel legen in den Gallengängen gelbe, ovale und den Inhalt ihrer Schale ausfüllende Eier ab, die mit der Galle in den Darm und so mit dem Kot ins Freie gelangen. Hier schlüpft aus ihnen bei genügender Feuchtigkeit, bei einem pH von 5 - 7,5 und je nach Temperatur, Sauerstoff und Lichtverhältnissen in 3 - 6 Wochen das Miracidium aus. Diese Flimmerlarve mit Augenflecken bohrt sich in die Zwergschlammschnecke *Limnaea truncatula* ein. In ihr entsteht aus dem Miracidium eine mund- und darmlose Sporocyste.

Aus den Keimballen im Inneren der Sporocyste entwickeln sich etwa 12 Redien. Wenn diese sich ausgebildet haben, verlassen sie die Sporocyste, um in der Mitteldarmdrüse der Schnecke weiterzuwachsen. Bei niedrigerer Temperatur entstehen aus den Keimballen der Redien Tochterredien, bei höheren Temperaturen Cercarien, die schon den Bau des reifen Egels erkennen lassen. Die Cercarien schwimmen im Wasser umher und heften sich unter Abwerfen des Ruderschwanzes und unter Bildung einer Cyste an festen Gegenständen (meist Gräsern) an. Die Ansteckung kann jetzt durch die Aufnahme der Cysten erfolgen. Im Dünndarm verläßt die Cercarie die Cyste und der junge Leberegel bohrt sich sofort durch die Darmwand. Aus der Bauchhöhle gelangt er in die Leber und so in die Gallengänge. Die Geschlechtsreife wird nach 2 1/2 - 3 Monaten erreicht (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955).

Der kleine Leberegel benötigt zu seiner Entwicklung als Zwischenwirts kalkliebende Schnecken (*Zebrina detrita*, *Helicella ericetorum*, *Helicella candidula* und noch einige andere), sowie nach neuesten Untersuchungen amerikanischer Autoren (M a p e s und K r u l l, 1952 zit. in S c h m i d - H i e r o n y m i 1955) auch noch Ameisen als zweiten Zwischenwirt. Diese Untersuchungsergebnisse wurden von V o g e l und F a l c a o (1954) auch von deutscher Seite bestätigt.

Die kalkliebenden Schnecken kommen nach B o r c h e r t (1954) in Mitteldeutschland vor (Jura, Thüringer Wald, Süddeutschland und die Gegenden um die Alpen). Nach G e y e r (zit. bei W e i ß 1954) sollen sie südlich der Donau überhaupt nicht vorkommen. W e i ß (1954) konnte bei 96 % der auf der Schwäbischen Alb untersuchten Schafe *Dicrocoelium lanceatum* nachweisen. R a f f a l t (1955) fand im Landkreis Neu-Ulm nur vereinzelt den kleinen Leberegel, und zwar waren 1,6 % der Schafe und 0,1 % der Rinder mit diesem Parasiten befallen. F o r s t n e r (1956) dagegen wies im Landkreis Ulm/Donau bei 62,1 % der untersuchten Schafe den kleinen Leberegel nach. Im Landkreis Tölz schieden 7,2 % der untersuchten Schafe Eier von *Dicrocoelium lanceatum* aus (H e u c k 1957). In anderen mir bekannten Arbeiten über den Parasitenbefall einzelner Gebiete in Bayern und im Allgäu wird das Vorkommen des kleinen Leberegels nicht erwähnt.

Die Widerstandsfähigkeit der Cercariencysten ist sehr groß. Sie vertragen Temperaturen von 0° monatelang und überstehen selbst bis -6° C (H a u p t 1923). Austrocknung widerstehen sie 3 - 4 Wochen (W a g n e r 1928). Am Heu haftende Cysten sind nach M a r e k (1927) 8 Monate, nach R a j c e - v i c (1929) sogar 17 Monate lang invasionstüchtig. N o e l l e r und S c h m i d (1929) konnten mit 5 - 6 Monate altem Heu keine Invasion mehr verursachen.

Im Vergleich zu den dickschaligen Eiern der Ascariden zum Beispiel sind die von *Fasciola hepatica* wegen ihrer dünnen Schale wenig widerstandsfähig gegen die Umwelt. In reiner Jauche sind sie nach 35 Tagen (L o c h e r 1954), im Düngerhaufen bei über 50° C nach 5 Tagen (S c h r ö t t l e 1955) entwicklungsunfähig.

Gegen auch nur kurz dauernde Sonneneinwirkung und Trocknung sind die Eier des großen Leberegels sehr empfindlich. Bei der Dürrrheugewinnung am Boden wie auch bei der Gerüsttrocknung sterben sie zu 100 % ab (S p e n g l e r 1955). Im eingetrockneten Kot sind sie aber bis 8 Monate lebensfähig (L i e b m a n n 1953).

Die Verbreitung des großen Leberegels ist von der Zwergschlamm Schnecke abhängig. Überall, wo die Schnecke für sich günstige Lebensbedingungen vorfindet, muß mit dem Auftreten der Leberegelseuche gerechnet werden. Nach S c h m i d (1940) bevorzugt die Schnecke wasserstauende Tonböden der Keuper- und Tertiärzone sowie der Dogger- und Liasschicht am Rande des Jura und in den Tälern mit langsam und in vielen Windungen fließenden Gewässern. N ö l l e r (1925) traf sie auf Muschel-, Sand- und Kalkböden an. M i e s s n e r und W e t z e l (1928) fanden auch auf kalkarmen, anmoorigen Wiesen die Schnecke, während nach S c h m i d (1929) Moorgegenden mit Huminsäuregehalt im Grundwasser von ihr frei sind. Auch meidet sie saure Wiesen und Sümpfe (S c h m i d 1940). Dies bestätigen Untersuchungen von H a t z k y (1940), wo ein pH Wert der Umgebung von 7 - 8 das Lebensoptimum für die Schnecke darstellt. Eine weitere Verbreitungsmöglichkeit von *Limnaea truncatula* ist dadurch gegeben, daß invadierte Schnecken überwintern können und auch nach längeren Trockenperioden noch infektiös bleiben (W a g n e r 1928, K e n d a l l 1949). Daß selbst Wirtstiere ein Parasitenreservoir darstellen, ist bei Schafen festgestellt worden, wo noch 11 Jahre nach der Invasion lebende Leberegel in den Gallengängen gefunden wurden (D u r b i n 1952).

Im ganzen gesehen ist zu sagen, daß das Schergewicht der Verbreitung der Leberegelseuche auf hydrologischen Verhältnissen beruht (O b i t z 1929). Dabei genügt nach S c h m i d (1934) nicht "e i n" nasses Jahr, um ein Auftreten der Seuche auszulösen, sondern die sog. Leberegeljahre müssen "n a s s e" Jahre sein (U l m 1933). In diesen wird die Verbreitung der Erreger vielfach durch Überschwemmungen gefördert.

Die Aufnahme der Leberegelbrut erfolgt im Sommer und Herbst. Infolge der etwa 2 - 4 Monate lang dauernden Entwicklungszeit ist mit Krankheitserscheinungen vorwiegend in den Wintermonaten zu rechnen. Auch ist in dieser Zeit der Körper der Wirtstiere naturgemäß geschwächt und so für Krankheiten empfänglicher.

Die Erkrankungen an Distomatose sind sehr vielgestaltig. In chronischen Fällen (H u t y r a - M a r e k - M a n n i n g e r 1945) findet man Blässe der Schleimhäute, Ödeme, Verminderung der Milchsekretion, ja sogar Kachexie und Tod. Bei Schafen wird die Wolle trocken und brüchig und es treten Brust- und Bauchhöhlenwassersucht sowie Ödeme des Kehlganges auf. Bei leichterer Invasion zeigen die path.-anatomischen Veränderungen meist verdickte und inkrustierte Gallengänge. Bei stärkerer Invasion ist außer der Inkrustierung der Gallengänge eine Bindegewebszubildung zu sehen, der später meistens

eine Schrumpfung des linken Leberlappens, besonders beim Rind, folgt.

Die im Rahmen der Kartierung über den Parasitenbefall bereits bearbeiteten Gebiete zeigen folgende koprologisch ermittelte Verseuchung mit Leberegeln auf:

Im Landkreis Neu-Ulm (R a f f a l t 1955) wiesen 10 % der Rinder und 18,4 % der Schafe, in der Oberrheinischen Tiefebene (B i n d e r 1956) 11,26 % und 0,5 % der Rinder (S c h w i n g 1956) Leberegelbefall auf. In der Oberpfalz (B l o c h 1954) waren 22 % der Rinder und 13,9 % der Schafe und im Landkreis Landau a.d.Isar (J a u d 1953) 29,3 % der Rinder und 3,9 % der Schafe Träger dieser Parasiten. Im Landkreis Ulm/Donau (F o r s t n e r 1956) schieden 14,6 % der Rinder und 12,8 % der Schafe und im Landkreis Tölz (H e u c k 1957) 9,8 % der Jungrinder, 18 % der über zwei Jahre alten Rinder und 12,6 % der Schafe Eier von *Fasciola hepatica* aus. - Die Fleischbeschaustatistiken ergaben in Amberg und Umgebung (M e r g l 1953) eine Leberegelverseuchung der Rinder mit 20,39 % und der Schafe mit 90,6 %. Im Kreis Kaufbeuren (G l e n n e r 1953) waren 5,7 % der geschlachteten Rinder und Schafe mit großen Leberegeln invadiert.

4.) Die Magen-Darmwürmer der Wiederkäuer

Die Magenwurmkrankheit der Wiederkäuer wird durch verschiedene Trichostrongylen verursacht. Ihre häufigsten Vertreter sind *Haemonchus*, *Trichostrongylus* und *Ostertagia*, die in der Schleimhaut des Magens sitzen, sowie *Cooperia* und *Nematodirus*, die gewöhnlich den Übergang vom Magen zum Dünndarm besiedeln. Reine Darmschmarotzer dagegen sind *Bunostomum*, *Oesophagostomum* und *Chabertia*.

Magenwürmer sind stärker verbreitet, als gemeinhin angenommen wird. So fand B o c h (1955/1) unter 7800 Weiderindern aus 145 Gemeinden in Südbayern einen Gesamtbefall von Magen-Darmstrongylen von 55,5 %. Jungrinder von 10 Jungtieralpen (B o c h 1955/2) wiesen schon vor der Älpung im Frühjahr einen Befall von 61,6 % auf. M ü l l e r (1938) fand im Bayer. Allgäu zwischen 5 und 70 % der Kälber und 12 % der Jungrinder mit Magen-Darmstrongylen befallen. Nach B o c h (1955) werden Immunstoffe speziell gegen *Nematodirus* besonders rasch bei Jungtieren wirksam. Er schreibt, daß im allgemeinen über ein Jahr alte Rinder keine *Nematodiruseier* mehr ausscheiden.

J a u d (1953) verzeichnet im Landkreis Landau a.Isar, einem Gebiet mit vorwiegendem Ackerbau, bei Rindern einen im Verhältnis zur Weidewirtschaft geringen Befall (23,6 %) an Magen-Darmstrongylen. Bei Kühen mit reiner Stallhal-

tung fand er nur selten positive Ergebnisse. Schafe dagegen waren zu 100 % verseucht. In der Oberpfalz (B l o c h 1954) wurde ein Befall von 54,7 %, im Landkreis Neu-Ulm von 50,3 % (R a f f a l t 1955) und in der Oberrheinischen Tiefebene von 16,3 - 19,1 % (S c h w i n g und B i n d e r 1956) ermittelt. Im Landkreis Tölz (H e u c k 1957) schieden 42,7 % der Jungrinder und 28,4 % der über zwei Jahre alten Rinder und im Landkreis Ulm/Donau (F o r s t n e r 1956) 35,9 % der untersuchten Rinder Eier von Magen-Darmstrongyliden aus. Bei Schafen lagen die Befallszahlen in den in Süddeutschland untersuchten und oben besprochenen Gebieten zwischen 71,1 und 100 %.

Nach W e t z e l (1950) sind für die Entwicklung der Magenwürmer Wärme und Feuchtigkeit von großer Bedeutung. Die Stärke der Ansteckung ist abhängig von der Niederschlagsmenge, dem Grundwasserspiegel und der Besatzdichte der Weiden. Nach H e i n z e (1948) können allerdings auch bei reiner Stallhaltung durch unhygienische Aufzucht- und Haltungsverhältnisse Invasionen mit Magenwürmern möglich sein.

Die Trichostrongyliden der Wiederkäuer machen eine direkte Entwicklung durch. Die mit dem Kot ausgeschiedenen Eier embryonieren im Freien. Der Embryo schlüpft nach 1 - 2 Tagen, häutet sich zweimal und wird so zur invasions-tüchtigen Larve. Die Nematodirusarten bilden dadurch eine Ausnahme, daß sich die Entwicklung bis zur Larve III in der Eischale vollzieht, so daß außer der Larve III auch die des embryonierten Eies zur Ansteckung führt (B o r c h e r t 1954). - Nach der Aufnahme mit dem Futter beenden die Larven ihre zweite Häutung, indem sie die Scheide abstreifen und entwickeln sich unter weiteren zwei Häutungen, in etwa drei Wochen nach der zuletzt vollzogenen, zum geschlechtsreifen Parasiten.

Path. Veränderungen sind auf bestimmte Magenwurmarten bezogen nicht immer deutlich. Auf der Schleimhaut liegende Knötchen deuten z.B. auf Befall mit Ostertagia hin. Meist aber treten katarrhalische Entzündungen und Schleimhautblutungen auf (N i e b e r l e - C o h r s 1952).

Die Entwicklung von Chabertia ist ähnlich der der Magenwürmer. Die Larven von Oesophagostomum bohren sich in die Darmwand ein, bilden in der Submucosa Knötchen, häuten sich dort und verweilen 3 - 7 Monate, um nach dem Durchbruch in das Darmlumen zur Geschlechtsreife heranzuwachsen (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955).

Die Widerstandsfähigkeit der invasionstüchtigen Larven wird verschieden angegeben. W a l t e r (1939) behauptet, daß Larven von Bunostomum 3 Tage, Haemonchus 14 Tage, Ostertagia, Oesophagostomum, Chabertia einen Monat und

Larven von *Trichostrongylus* 4 Monate Trockenheit nicht überstehen. Allerdings meint er, daß diese extremen Werte in der Natur kaum vorkommen. Nach *Taylor* (1938) ist aber Heu nach 18 Monaten Lagerung noch ansteckungsfähig. *Spengler* (1955) berichtet ebenfalls, daß die Abtötung von Eiern und Larven nicht vollkommen ist; sie hänge vielmehr von der Heustocktemperatur ab. *Shelletti* (1948) schreibt, daß in einem trockenen Sommer fast alle Eier innerhalb von 10 Tagen absterben, mit Ausnahme der von *Nematodirus*. Wenn auch die Widerstandsfähigkeit des dritten Larvenstadiums der Magenwürmer ähnlich wie die der Palisadenwürmer sehr groß ist, so ist doch deren Überwinterung nicht möglich (*Crofton* 1949). *Boch* (1955/1) schließt daraus, daß die Invasion mit Magenwürmern im Frühjahr auf der Weide durch "stumme Parasitenträger" neu erfolgen muß.

Die Magenwurmseuche, auch "Ruhr" oder "Grasseuche" genannt, tritt meist bei 1/2 bis 1-jährigen Rindern auf. Sie äußert sich in chronischem, wässrigem mit Verstopfung sich ablösendem Durchfall, wobei die Tiere struppiges Haarkleid zeigen. Rasche Abmagerung, allmählich zunehmende Blässe der Schleimhäute und sich einstellende Ödeme an Kehlgang, Hals, Unterbrust und Bauch kennzeichnen diese Erkrankung. Die Tiere gehen unter allgemeinem Kräfteverfall ein.

5.) Die Lungenwürmer der Wiederkäuer

Die Lungenwürmer der Wiederkäuer gehören zur Familie der *Metastrongylidae*. Sie bilden zwei biologisch sich verschieden verhaltende Gruppen. Es sind die *Dictyocaulus*-Arten oder großen Lungenwürmer und die *Protostrongylus*-Arten oeb. kleinen Lungenwürmer, von denen die wichtigsten der Gattung *Protostrongylus* und *Muellerius* angehören. *Dictyocaulus viviparus* befällt Rinder und Rehe, *Dictyocaulus filaria* Schafe, Ziegen, Rehe, Hirsche und Gemsen.

Die kleinen Lungenwürmer *Protostrongylus rufescens* und *Muellerius capillaris* schmarotzen in Schafen, Ziegen und Rehen, letztere auch in Gemsen (*Fieger* 1947).

Die Entwicklung der großen Lungenwürmer geht ohne Zwischenwirt vor sich (*A. und M. Hobbmeier* 1929/2). In den Bronchien werden die Eier abgelegt. Sofort nach der Eiablage schlüpfen die Larven und wandern in den Rachenraum. Von dort werden sie abgeschluckt und gelangen mit dem Kot ins Freie. Die beiden ersten Larvenstadien häuten sich, die nach etwa 5 - 10 Tagen entstandenen dritten Larven behalten ihre Haut und sind invasionstüchtig. Sie

bewegen sich aktiv vom Kothaufen fort oder der Regen spült sie an den Pflanzenwuchs der Weide. Dort werden sie vom Endwirt aufgenommen. Im Dünndarm entscheidet, dringen die Larven in die Darmwand und so in die Lymphgefäße ein. In den Mesenteriallymphknoten vollzieht sich die dritte Häutung zur vierten Larve. Über den Ductus thoracicus und das rechte Herz gelangen die Larven in die Lunge. An den Bronchien siedeln sie sich an und werden dort geschlechtsreif. Nach 14 Tagen beginnt die Eiablage (S c h m i d - H i e - r o n y m i 1955). Die Präpatenzzeit bei großen Lungenwürmern beträgt gewöhnlich 28 - 35 Tage (W e t z e l und Q u i t t e k 1940).

Die Entwicklung der kleinen Lungenwürmer ist der der Dictyocaulusarten ähnlich. Sie benötigen aber außerhalb des Wirtstieres zu ihrer Weiterentwicklung verschiedene Schnecken (Helix-, Limax- und Succineaarten) (A. und M. H o b m e i e r 1929/1). Erst in diesen Schnecken werden sie nach zweimaliger Häutung in durchschnittlich 12 Tagen invasionsfähig (A. und M. H o b m e i e r 1929/2).

Die Widerstandsfähigkeit der Larven ist nach H u t y r a und M a r e k (1945) sehr groß, da sie eine Temperatur von -25°C noch vertragen. S p e n g l e r (1955) hält am Boden getrocknetes Heu wegen der Auswanderungsmöglichkeit der Larven für ungefährlich. Gerüstgetrocknetes Heu ist aber nicht larvenfrei, weil ihnen keine Möglichkeit zur Auswanderung gegeben war. Die Abtötung der Larven im Heustock hängt nach den Versuchen S p e n g l e r s (1955) von der Intensität der Temperaturentwicklung während der Heustockgärung ab. Nur Temperaturen von über 45°C vermögen sie zu vernichten. Auch tiefere Temperaturen, wie sie durch Heustockbelüftungsanlagen (System Hohenheim) erreicht werden, bieten keine Gewähr für eine sichere Abtötung parasitärer Jugendstadien. Bei der künstlichen Trockenfutterbereitung nach dem System Prof. v. Sybel gehen aber sämtliche Wurmeier und Larven I - II mit Sicherheit zugrunde.

Eine Selbststerilisierung der Weiden bei sehr trockenen Sommern ist durchaus möglich (B o r c h e r t und T i m m 1949).

Nach S c h m i d (1929) können sich Lungenwürmer überall dort entwickeln, wo dauernde Feuchtigkeit herrscht.

Bei starkem Befall treten Nasenausfluß, beschleunigte Atmung und leichter Husten auf, der sich bis zu Erstickungsanfällen steigern kann. Weiter sind starke Darmkatarrhe durch die in die Darmwand eindringenden Larven möglich.

Erwachsene Rinder zeigen im Gegensatz zu Jungtieren diese Krankheitserschei-

nungen nur selten. Das beweist B o c h (1955) durch seine Untersuchungen an 10 000 Rindern, von denen nur etwa 3 % befallen waren. Er bemerkt zu diesem Ergebnis, daß er so die Angaben in der Literatur bestätigt findet, wonach mit dem Eintreten der Geschlechtsreife die Widerstandskraft der Rinder gegen Metastrongylen sich so verstärkt, daß es zum Ausscheiden der Würmer kommt.

Auch in den anderen in Süddeutschland untersuchten Gebieten betrug der Lungenwurmbefall bei Rindern nie mehr als 5,1 % (J a u d 1953, B l o c h 1954, R a f f a l t 1955, F o r s t n e r 1956, H e u c k 1957).

Schafe dagegen waren wesentlich stärker befallen. B l o c h (1954) fand in der Oberpfalz bei 6,8 % der untersuchten Tiere große und bei 33,2 % kleine Lungenwürmer. S c h w i n g (1956) ermittelte in der Oberrheinischen Tiefebene einen Lungenwurmbefall der Schafe von 64 % und R a f f a l t (1955) fand im Landkreis Neu-Ulm einen solchen von 72 %. Im Nachbarlandkreis Ulm/Donau schieden 60,5 % der untersuchten Schafe Lungenwurmlarven aus (F o r s t n e r 1956). H e u c k (1957) wies im Landkreis Tölz bei 72 % der Schafe Lungenwurmbefall nach.

6.) Die Magen-Darmwürmer der Schweine

H a n f s t i n g l (1955) stellte bei der gesundheitlichen Überwachung bayerischer Schweinezuchten einen viel größeren Wurmbefall fest, als allgemein angenommen wird. B o c h (1955) schreibt: Bei der Fülle und Pathogenität von bakteriellen Infektionen und Viruserkrankungen der Schweine werden (neben den dominierenden Fütterungsfehlern) Parasiten nur wenig beachtet. Allein von 500 gesunden Schlachtschweinen fand er durch Kotuntersuchungen 78,4 % mit Nematoden verschiedener Gattungen befallen. Über die Hälfte der Fälle wies sogar eine mittel- bis hochgradige Verwurmung auf.

Man unterscheidet zwischen Wurmparasiten mit direkter und indirekter Entwicklung. Ersteren kommt wegen der vorwiegenden Stallhaltung bei Schweinen eine größere Bedeutung zu. Zu ihnen gehören *Ascaris lumbricoides*, der schon zusammen mit *Parascaris equorum* und *Neoascaris vitulorum* erwähnt wurde, ferner *Hyoststrongylus rubidus* (der rote Magenwurm), *Globocephalus urosubulatus* (der Hakenwurm), *Strongyloides ransomi* (der Zwergfadenwurm), *Oesophagostomum dentatum* (Knötchenwurm) und *Trichuris trichiura* (Peitschenwurm). *Metastrongylus elongatus* (Lungenwurm), *Gnathostoma*, *Arduenna* und *Physicocephalus*, die eine indirekte Entwicklung durchmachen, kommen meist nur da vor, wo die Schweine

freien Auslauf haben.

Die Entwicklung des roten Magenwurms verläuft ähnlich der der Magenwürmer der Wiederkäuer (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955). Die ersten Eier werden nach B o r c h e r t (1954) bereits am 19. bis 21. Tage nach Aufnahme der infektiösen Larven ausgeschieden. *Hyoststrongylus rubidus* schmarotzt im Magen und verursacht bei starker Invasion chronische Gastritis, Anämie und Kachexie (N i e b e r l e - C o h r s 1952). Seine Verbreitung wird verschieden angegeben. F o l t i n (1945) fand ihn nur bei 1,3 % der untersuchten Schweine im Bezirk Bruck a.d. Leitha. Am Schlachthof in München konnte ihn B o c h (1955/3) bei 33,4 % der untersuchten Schweine feststellen.

Strongyloides ransomi ist der kleinste Wurm des Schweines, hat seinen Sitz im Dünndarm und kommt nur bei Ferkeln vor (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955). Er ist ein ausgesprochener Stallparasit. Seine Entwicklung weicht von der anderer parasitärer Nematoden insofern ab, als nicht nur parasitische, sondern auch freilebende Generationen gebildet werden. In vielen Fällen wechselt eine parasitische Generation mit einer freilebenden ab. Die parthenogenetischen Weibchen legen Eier ab, die mit dem Kot ins Freie gelangen. In wenigen Stunden schon schlüpfen aus ihnen die Embryonen (B o r c h e r t 1954). Etwa 96 - 98 % der Larven entwickeln sich nun entweder über zwei Häutungen in zwei Tagen zu filariformen Larven III, die das Wirtstier befallen, die restlichen 2 - 4 % werden zu einer nicht parasitären getrennt geschlechtlichen Generation. Die Weibchen legen bereits am fünften Tage nach der Kopulation Eier, aus denen nach 5 Stunden Larven schlüpfen. Diese sind nach 2 Tagen invasionsreif (E m i g k 1950/51). Die filariformen Larven sind im Gegensatz zu anderen parasitären Nematodenlarven gegen Umwelteinflüsse sehr empfindlich, da sie nach der zweiten Häutung ihre alte Cuticula abstreifen. So vertragen sie vor allem Austrocknen sehr wenig.

Das Eindringen der invasionsfähigen Larve III in den Wirt geht nur durch die Haut vor sich (obligate Hautbohrer):

1. Durch die intakte äußere Haut
- oder 2. Nach Aufnahme mit dem Futter durch die Schleimhaut des oberen Verdauungskanals.

Das Eindringen der Larven erzeugt Juckgefühl und die Haut ist gerötet. Sie gelangen über den Blut-Lungenweg schließlich in den Dünndarm.

Die Präpatentperiode beträgt bei *Strongyloides ransomi* 6 - 8 Tage (B o r c h e r t 1954). Bei der Erkrankung der Ferkel stellt sich Durchfall, Abma-

gerung, Anämie und Bildung von Ödemen ein (D i e r n h o f e r 1951).

K r i s p i e n (1953) fand Zwergfadenwürmer in Rheinhessen bei 18 % und B o c h (1955/3) am Schlachthof in München bei 11,2 % der untersuchten Schweine.

Der Hakenwurm des Schweines kann ebenfalls wie der Zwergfadenwurm per os oder percutan in den Wirt eindringen. Die Würmer haben ihren Sitz im Dünndarm und schmarotzen hier als Blutsauger. Katarrhalische Darmentzündungen und Anämie zeigen sich als Folge einer starken Invasion.

Über die Verbreitung dieser Wurmparasiten in Deutschland liegen unterschiedliche Angaben vor. Nach K r i s p i e n (1953) liegt sie im südlichen Rheinhessen bei 8 %, nach F o l t i n (1945) in Bruck a.d. Leitha bei 12 %. 250 in Guben und Hannover von S t r e i c h (1938) untersuchte Schlachtschweine waren mit 34 - 43 % befallen. B o c h (1955) stellte fest, daß der Befall von Globocephalus mit zunehmendem Alter der Tiere ansteigt (Schweine mit 2 Monaten 4 %, 4 Mt. 7 %, 6 Mt. 11 %, 9 Mt. 17 % und 12 Mt. 40 %). Das zeigt, daß keine Altersresistenz und wohl auch keine Immunität der Schweine gegenüber Hakenwürmern vorhanden ist.

Trichuris trichiura, der Peitschenwurm des Schweines, kommt im Blind- und Dickdarm vor. Die abgelegten Eier embryonieren in feuchter Erde bei Anwesenheit von Sauerstoff und bei Temperaturen von über 8° C. Die Übertragung der Peitschenwürmer geschieht direkt durch Aufnahme der embryonierten Eier mit dem Futter. Die Präpatenzzeit beträgt bei Trichuris trichiura 30 - 35 Tage (B o r c h e r t 1954).

Bei einem geringgradigen Befall werden im allgemeinen an der Darmwand keine Veränderungen wahrgenommen, während ein starker Befall katarrhalische und auch hämorrhagische Darmentzündung nach sich ziehen kann. Invadierte Schweine bleiben im Wachstum zurück (B o r c h e r t 1954). K r i s p i e n (1953) fand 18 % der untersuchten Schweine mit Peitschenwürmern befallen, B o c h (1955/3) 7,2 %.

In der Submucosa des Dünn-Dickdarmes sitzen die Knötchenwürmer (Oesophagostomum dentatum). Ihre Entwicklung ist die gleiche wie die der Knötchenwürmer der Wiederkäuer. Die Präpatenzperiode beträgt 2 Monate (W e t z e l und Q u i t t e k 1940). Geringer Befall verläuft erscheinungslos, ein Massenbefall jedoch führt zu Darmstörungen. Bei invadierten Jungtieren treten Freßunlust, anhaltender Durchfall, Wachstumshemmungen und schließlich Erschöpfung ein (B o r c h e r t 1954). Auf Grund zahlreicher Untersuchungen wurde

Oesophagostomum dentatum als der beim Schwein am häufigsten auftretende Wurmparasit festgestellt. *Streich* (1938) fand ihn bei 74 - 79 % der untersuchten Schweine, *Boch* (1955/3) bei 46,4 %. *Sprehn* (1951) konnte in einem mittelfränkischen Bezirk 38mal unter 58 Todesfällen bei Ferkeln als Ursache Knötchenwürmer feststellen.

In den Landkreisen Ulm/Donau (*Forstner* 1956) und Tölz (*Heuck* 1957) wurde ein Befall von 48,7 % bzw. 22,2 % mit *Oesophagostomum dentatum* ermittelt.

Welche Bedeutung diese Würmer gerade bei Schweinen haben, konnte *Boch* (1955) durch weitere vergleichende Untersuchungen an 10 000 Rindern und 895 Schweinen zeigen. Die Rinder waren nur mit 4 %, die Schweine dagegen mit 45 % befallen. Weiterhin kam er zu dem Ergebnis, daß bei Rindern der Befall mit zunehmendem Alter allmählich abnimmt und bei dreijährigen Tieren fast völlig verschwindet, während bei Schweinen ältere Tiere mehr Eier ausschieden als Ferkel und Läufer. Von einer Altersresistenz oder einer erworbenen Widerstandskraft gegen Knötchenwürmer bei Schweinen könne demnach nicht die Rede sein.

7.) Die Bandwürmer der Wiederkäuer

Bei Pferden werden selten, bei Wiederkäuern öfter Bandwürmer gefunden, die in die Familie der Anoplocephaliden gehören. Bei den Wiederkäuern kommen im Dünndarm die *Moniezia*-arten vor, und zwar *Moniezia expansa* meist beim Schaf, *Moniezia benedeni* und *denticulata* meist beim Rind, doch kann auch wechselseitige Ansteckung besonders der Jungtiere erfolgen (*Porter* 1954).

Die *Moniezia*-arten brauchen als Zwischenwirte freilebende Moosmilben der Gattung *Galumna* (*Stunkard* 1938). Diese feuchtigkeitsliebenden Milben nehmen die *Oncosphären* aus den mit dem Kot abgegangenen reifen Proglottiden auf. Die *Oncosphäre* wird in der Milbe frei, bohrt sich in ihre Darmwand ein und entwickelt sich in ihrer Leibeshöhle in 16 - 20 Wochen zum *Cysticercoid*. Die Ansteckung der Wirtstiere erfolgt nun durch die Aufnahme der Milben. Die Entwicklung zu geschlechtsreifen Würmern erfolgt im Darm. 40 - 50 Tage darauf treten die ersten Proglottiden oder Eier im Kot auf (*Borchert* 1954). Die Entwicklung der Pferdebandwürmer (*Anoplocephala magna*, - *perfoliata* und - *mamillana*) ist noch nicht geklärt, doch kann mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß sie gleich oder ähnlich verläuft.

Wenn auch im allgemeinen klinische Symptome bei älteren Rindern durch Monieziabefall nicht hervorgerufen werden, so fand B o c h (1955) doch Invasionen bei Tieren aller Altersstufen. Befallene Kühe bedeuten demnach eine ständige Ansteckungsquelle für die neu auf eine verhältnismäßig nasse Weide aufgetriebenen Jungtiere, da die dort lebenden Moosmilben die laufend ausgeschiedenen Eier aufnehmen können. So wurden schwere Erkrankungen und Verluste bei Kälbern einer Milchviehherde, die mit *Moniezia expansa* befallen war, beobachtet (L i n k, L e v i n e, D a n k s und W o e l f f e r 1950).

Nach W e t z e l und E n d r e j a t (1951) werden ältere Schafe nur wenig von Bandwürmern befallen, Lämmer dagegen haben unter erheblichen Gesundheitsstörungen zu leiden.

Die Bandwurmkrankheit äußert sich bei Wiederkäuern durch Verdauungsstörungen mit Durchfall, Abmagerung, Anämie, bei schweren Invasionen sogar durch Kachexie und Tod (H u t y r a, M a r e k und M a n n i n g e r 1945).

Die Verbreitung der Anoplocephaliden ist an das Vorkommen ihrer Zwischenwirte gebunden. Im Landkreis Landau a.d.Isar fand J a u d (1953) bei 1,1 % der Rinder und 6 % der Schafe Eier von *Moniezia*. B l o c h (1954) stellte in der Oberpfalz bei Rindern einen Befall von 4,4 %, bei Schafen von 3,7 % fest, R a f f a l t (1955) im Landkreis Neu-Ulm einen solchen von 4,9 % bzw. von 2,4 %. Im Nachbarkreis Ulm/Donau schieden 4,2 % der Rinder und 6,7 % der Schafe Eier von *Moniezia* aus (F o r s t n e r 1956). Nach den Untersuchungen von H e u c k (1957) beherbergten im Landkreis Tölz 1,9 % der Jungrinder und 0,3 % der über zwei Jahre alten Rinder diesen Parasiten. Die Schafe waren zu 13,5 % mit ihm behaftet.

8.) Die Coccidien (Eimeriaarten)

Neben der großen Zahl von Würmern werden bei Kotuntersuchungen häufig Oozysten von den zu den Protozoen gehörenden Coccidien gefunden. Sie schmarotzen meist in den Epithelzellen der Darmschleimhaut. Im Kot erscheinen die Oozysten als sehr kleine (etwa $16 : 20 \mu$) runde oder ovale Gebilde mit einer meist kugeligen Cytoplasmamasse, die die Schale nicht ganz ausfüllt.

Charakteristisch ist der Wechsel einer ungeschlechtlichen Vermehrung (Schizogonie) mit einer geschlechtlichen Vermehrung (Gametogonie) verbunden mit Sporenbildung (Sporogonie). Bei der Ansteckung werden die Sporocysten aufgenom-

men, aus denen im Darm die jungen Coccidien als Sporozoiten ausschlüpfen. In den Epithelzellen entwickeln sie sich und bilden Teilungsformen, die weitere Zellen befallen. Nach mehrmaliger Wiederholung der ungeschlechtlichen Vermehrung entstehen männliche und weibliche Keimzellen, die sich vereimen und zur Oozyste heranreifen. Im Freien differenzieren sich in der Oozyste Sporen, die die Sporozoiten enthalten. Damit ist die Sporocyste ansteckungsfähig (B o r c h e r t 1954).

Coccidien kommen vor allem bei kleineren Wiederkäuern, Rindern und Schweinen vor. Bei Rindern äußert sich die Coccidiose als "Rote Ruhr", die blutige Durchfälle, Abmagerung und unter Umständen Tod nach sich ziehen kann. Bei Schweinen werden nur bei Ferkeln Durchfall, Abmagerung und auch Massensterben beobachtet (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955).

Von den in Süddeutschland untersuchten Rindern waren im südlichen Teil der Oberrheinebene 0,3 % (S c h w i n g 1956), im Landkreis Neu-Ulm 1,6 % (R a f f a l t 1955) und in der Oberpfalz 8,4 % (B l o c h 1954) mit Coccidien befallen. B o c h (1955) konnte auf 13 von 21 Hochalmen Eimeria-oocysten im Rinderkot nachweisen. Der Befall der Schafe mit Coccidien schwankt in denselben Gebieten zwischen 8 und 16 %.

Im Landkreis Neu-Ulm (R a f f a l t 1955) waren 3,1 % der Schweine mit Eimeria befallen. H e u c k (1957) fand im Landkreis Tölz bei 11 % der untersuchten Schweine Coccidienocysten.

III. Die geographischen, geologischen, hydrologischen, klimatischen und

landwirtschaftlichen Verhältnisse des Landkreises Bad Aibling

1.) Begrenzung und Größe

Der Landkreis Aibling ist der kleinste Kreis im Bereich des Regierungsbezirkes Oberbayern. Er wird begrenzt im Osten vom Landkreis Rosenheim und Stadtkreis Rosenheim, im Südwesten vom Landkreis Miesbach, im Westen von den Landkreisen Wolfratshausen und München-Land, im Norden vom Landkreis Ebersberg. Zwischen den Landkreisen Ebersberg und Rosenheim schaltet sich noch der Landkreis Wasserburg ein, der mit seiner Südwestecke dicht an die Nordostecke des Landkreises Aibling herankommt. Verwaltungssitz für den Landkreis Aibling ist die Stadt Bad Aibling. Der Landkreis Aibling umfaßt eine Gesamtfläche von 33 380 ha. Bad Aibling liegt 500 m ü.d.Meer.

2.) Geologische Verhältnisse

Der Landkreis Aibling gehört zum südlichen Alpenvorland. Der südliche Teil des Landkreises wird durch Flyschberge (Farrenpoint) eingesäumt. Daran schließt sich das Molassebergland an, das aus Nagelfluhen, Sandsteinen, Mergeln und Tonen besteht. So begrenzt der Irschenberg als ihr größter Vertreter das südliche Mangfalltal vom Beginn seiner Ausweitung und fast gleichzeitigen Einmündung in das Mangfallbecken bei Berbling bis zur Mündung der Leitzach.

Das Mangfalltal selbst füllt alluvialer Schotter. Das Mangfallbecken dagegen setzt sich im wesentlichen aus Moorflächen zusammen, die aus Resten des spätereozän gebildeten Rosenheimer Sees zurückblieben.

Der Norden und Nordwesten des Landkreises wird von Moränenhügeln umgeben. Diese sind ein Teil der von den ehemaligen Jünggletschern verschiedener Vereisungsperioden des Diluviums am Nordrande der vereist gewesenen Gebiete zum Absatz gekommenen Sand-, Kies- und Schottermassen. Diese ziehen sich in einem weiten Bogen vom Mangfallknie bei Grub angefangen über Helfendorf (bis hierher Ausläufer der Münchener Schotterebene), Glonn, Grafing und Haag bis an den Inn (bei Gars) und umgeben östlich desselben den Chiemsee.

Abb. 1 zeigt eine schematische Darstellung der geologischen Verhältnisse im

Landkreis Aibling.

Je mehr sich der Kranz der Moränenhügel vom Mangfalltal entfernt, desto niedriger werden die einzelnen Hügel. Dasselbe gilt für jene Hügelreihen, die sich als innere Moränenkränze immer dichter an das Mangfallbecken heranschieben, teilweise hineinragen, oder es als sogenannte Drumlinhügel radiär durchziehen.

3.) Die hydrologischen und klimatischen Verhältnisse

Der Wasserhaushalt des Landkreises Aibling wird vorwiegend von der Mangfall und der Glonn bestimmt. Beide Flüsse erhalten im nördlichen, südlichen und westlichen Teil des Landkreises durch zahlreiche aus den Moränenhügeln entspringende Bäche reichlichen Zufluß. Der östliche Teil des Landkreises ist durch weite Moorflächen ausgezeichnet. Häufige Überschwemmungen kommen nur im Glonnthal vor. - Der Grundwasserspiegel verhält sich je nach der Bodenbeschaffenheit verschieden. Im Norden des Landkreises liegt er bei ungefähr 1,80 m, Im Mangfalltal bei etwa 3 - 5 m, während er im Osten des Landkreises sehr hoch ist und auf den Moorflächen oft zutage tritt.

Im Landkreis Aibling herrscht, durch seine Lage bedingt, typisches Voralpenklima. Nach dem "Klimaatlas von Bayern" (1952) sind in Bad Aibling (500 m ü.d.Meer) folgende Werte zu verzeichnen:

Jahresmittel der Lufttemperatur	= 8° C.
Jahresmittel der Niederschlagsmengen	= 1200 mm.
Mittlere Zahl der Sommertage (Höchstwert der Temperatur mindestens 25° C)	20 - 30
Mittlere Zahl der Frosttage (Tiefstwert der Temperatur in 2 m Höhe unter 0° C)	120 - 140
Mittlere Zahl der Eistage (Höchstwert der Temperatur unter 0° C)	30 - 40.
(Diese Werte wurden in den Jahren 1881 - 1940 gemessen.)	

4.) Die landwirtschaftlichen Verhältnisse

Nach den Bodenbenutzungserhebungen aus dem Jahre 1956 besitzt der Landkreis Aibling eine landwirtschaftliche Nutzfläche von 20512,47 ha. Diese teilt

sich auf in:

	ha	a	%
Ackerland	4139	46	20
Gartenland, Obstanlagen usw.	512	23	2
Wiesen (einschürig)	795	15	4
Wiesen (zwei- und Mehrschürig)	11452	17	56
Viehweiden	2058	46	10
Streuwiesen	1218	12	6
Hutungen und Almen	336	48	2
Landw. Nutzfläche	20512	47	100

Die rein als Grünland genutzte Fläche ergibt demnach 15860,78 ha = 78 %, was auf vorwiegende Grünlandwirtschaft hinzeigt. Waldflächen und Holzungen sind mit 7054,53 ha angegeben.

Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe beträgt 2107. Im Durchschnitt sind es 10 - 30 ha große Mittelbetriebe. Die Zahl der in diesen Betrieben gehaltenen Tiere wird nach der Viehzählung von 1956 angegeben mit:

<u>Pferden:</u>	1092	über 1 Jahr
	47	Fohlen unter 1 Jahr
	9	Maultiere, Maulesel, Esel
gesamt:	1148	
<u>Rinder:</u>	2122	Kälber unter 3 Monaten
	3168	Rinder von 3 Monaten bis 1 Jahr
	4004	Rinder von 1 - 2 Jahren
	13318	Kühe
	397	Ochsen und Bullen
gesamt:	23001	
<u>Schweine:</u>	1465	Ferkel
	4121	Läufer
	13	Eber
	541	Zuchtsauen
	605	Mastschweine
gesamt:	6745	

Weiter wurden noch 800 Schafe und 600 Ziegen gezählt.

Die Haltung und Pflege der Pferde und Rinder ist im allgemeinen gut. Auffällig ist, daß fast alle Stallungen überstellt sind. Häufig sind Rinder und Pferde gemeinsam aufgestellt. Auch Schweinebuchten sind noch oft in den Kuhställen anzutreffen.

Im Landkreis Aibling herrscht fast ausnahmslos Dauerweidebetrieb. Viele Jungrinder werden den Sommer über auf Almen verbracht.

Die Pferde werden in die von den Rindern abgeweideten Koppeln gelassen.

Die Schweinestallungen sind im allgemeinen sauber. Sie werden fast alle Tage einmal entmistet. Bei einigen Betrieben wird die Freilandhaltung seit einigen Jahren mit gutem Erfolg ausgeführt.

Die Schafhaltung wird in stationären Schäfereien betrieben. Bei Futtermangel werden die Tiere im Winter aufgestellt.

IV. Eigene Untersuchungen

1.) Material und Methodik

Den Landkreis Aibling teilte ich in vier Gebiete ein.

Gebiet I: Das Mangfalltal und seine Umgebung mit vorwiegend trockenem Boden.

Gebiet II: Das von Überschwemmungen oft heimgesuchte Glonnal mit seiner ebenfalls nassen Umgebung.

Gebiet III: Der östliche Teil des Landkreises mit seinen ausgedehnten Moorböden.

Gebiet IV: Das Gebiet rechts der Autobahn München - Salzburg. Es liegt schon ganz an den Bergen (siehe topographische Karte) und zeigt so in seinem größten Teil wenigstens eine andere Bodenstruktur als Gebiet III.

In der Zeit vom 1.VIII.1956 bis 30.X.1957 untersuchte ich insgesamt Kotproben von 1433 Tieren, und zwar von 198 Pferden, 840 Rindern, 60 Kälbern, 85 Schafen und 250 Schweinen. Alle Tiere untersuchte ich nur einmal. Bei der Sammlung der Kotproben war ich bestrebt, den gesamten Landkreis annähernd gleichmäßig zu erfassen, um einen möglichst der Wirklichkeit entsprechenden Überblick über die Verwurmung der Haustiere zu gewinnen. Deshalb versuchte ich auch, soweit es durchführbar war, gleich viele Tiere aus guten wie aus schlechten Stallungen zu untersuchen.

Bei Rindern, Schafen und Schweinen notierte ich genau das Alter, um Vergleiche zwischen diesem und dem jeweiligen Befallsprozensatz mit Endoparasiten aufstellen zu können. So wählte ich auch die Aufteilung in Altersgruppen, besonders bei Rindern, ziemlich eng. Nur bei Pferden unterließ ich sie, da ich hier das genaue Alter sehr oft nicht erfahren konnte. Alle untersuchten Pferde waren zwischen 4 Monate und 20 Jahre alt. Bei Rindern unterschied ich Kälber bis 3 Monate; die übrigen Tiere teilte ich in die Altersgruppen von 1/4 Jahr, 1/2 - 1 Jahr, 1 - 3 Jahre, 3 - 5 Jahre und über 5 Jahre. Bei Schafen untersuchte ich Tiere bis zu einem Jahr, 1 - 2 Jahre und über 2 Jahre alte. Bei Schweinen berücksichtigte ich Ferkel von 4 - 9 Wochen, Läufer und Mastschweine von 10 Wochen bis zu einem Jahr.

Die walnußgroßen Proben wurden vom frisch abgesetzten Kot entnommen und noch am gleichen Tage untersucht. Zum Nachweis der Nematoden-, Anoplocephaliden-
eier und der Coccidienoocysten verwendete ich das Flotationsverfahren nach
F ü l l e b o r n (1920). Zur Untersuchung auf Trematodeneier machte ich mir
deren Eigenschaft zunutze, daß sie auch in gesättigter Kochsalzanreicherung
sedimentieren. Nachdem ich die NaCl-Lösung auf Nematodeneier untersucht hatte,
ließ ich sie noch etwa eine halbe Stunde stehen. Daraufhin goß ich soviel aus,
daß nur mehr etwa drei Zentimeter Flüssigkeitssäule im Reagenzglas verblieben.
Diese wiederum verdünnte ich mit Wasser bis fast an den Rand des Glases und
ließ sie etwa eine halbe Stunde stehen. Nach dieser Zeit sind die Trematoden-
eier, da sie spez. schwerer sind als Wasser, zu Boden gesunken. Ich entfernte
mit einer Pipette die Flüssigkeit bis zu etwa 10 Tropfen. Mit dem so erhaltenen
Bodensatz machte ich einen Ausstrich in der Größe eines halben Objektträgers
und färbte diesen mit 0,5 %-iger Methylenblaulösung. Dadurch werden alle
pflanzlichen Stoffe blau gefärbt, die Leberegeleier aber behalten ihre gelbe
oder bräunliche Farbe und sind dadurch leicht zu erkennen. Zur Untersuchung
auf Lungenwurmlarven benützte ich das Trichterverfahren nach B a e r m a n n -
W e t z e l (S c h m i d - H i e r o n y m i 1955). Die Anreicherung ließ
ich bei Rindern und Schafen 12 - 24 Stunden stehen. Die einzelnen Wurmartentypen
differenzierte ich nach den Wurmeiertafeln in B o r c h e r t (1954).

Beim Flotationsverfahren nahm ich fünf Tropfen mit einer Drahtöse an verschiedenen
Stellen des Oberflächenhäutchens, gab sie auf den Objektträger und
zählte die Wurmeier aus.

Da nach B r i t t o n (1938) und W e t z e l (1950/2) aus der Zahl der
bei Kotuntersuchungen gefundenen Eier ungefähr auf den Befallsgrad geschlossen
werden kann, nach N i c k e l (1950) aber die Eiausscheidung der Würmer
nicht konstant und somit der Befallsgrad nach der Zahl der Eier nicht mit
Sicherheit anzugeben ist, wählte ich folgende Aufschlüsselung, ähnlich wie sie
J a u d (1953) und R a f f a l t (1955) angeben:

	gering	mittel	stark	hochgradig
	+	++	+++	++++
Pferdestrongyliden	1-10	10-30	30-100	über 100
Lungenwurmlarven	1-10	10-20	20- 40	über 40
übrige Wurmeier	1- 5	5-10	10- 20	über 20

2.) Feststellung des Parasitenbefalls

a.) Die Parasiten der Pferde

Strongyliden:

Die 198 von mir koprologisch untersuchten Pferde hatten ein Alter von 4 Monaten bis 20 Jahren. 98 % der untersuchten Pferde schieden Eier von großen und kleinen Palisadenwürmern aus.

Von 10 Fohlen waren vier 16 Wochen alt und beherbergten nur kleine Strongyliden (analog der Präpatenzzeit von 6 - 12 Wochen), während die sechs etwa einjährigen Tiere Eier von großen und kleinen Strongyliden ausschieden.

Der prozentuale Anteil des nachgewiesenen Palisadenwurmbefalls und seine Befallsstärke verteilt sich auf die vier Untersuchungsgebiete wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist.

Tabelle 1

Teilgebiet	untersuchte Proben	Befallsstärke				%
		+	++	+++	++++	
I	32	26	4	-	-	93,7
II	59	28	14	12	4	90,3
III	65	14	22	27	2	100
IV	42	6	32	4	-	100

Strongylidenbefall bei Pferden im Landkreis Aibling.

Der verhältnismäßig geringe Befallprozentsatz und die geringe Befallsstärke in Gebiet I sind darauf zurückzuführen, daß dort hauptsächlich Gebrauchspferde in den mittleren Jahren stehen und fast keine Zucht betrieben wird. In den übrigen Gebieten, vor allem in III und IV, sind Betriebe, in denen mehrere Zuchtstuten gehalten werden.

Ascariden:

Von den 198 untersuchten Proben konnte ich bei 34 = 17,2 % Ascarideneier nachweisen.

Tabelle 2

Teilgebiet	untersuchte Proben	+	Befallsstärke			Anzahl der positiven Proben
			++	+++	++++	
I	32	1	-	-	-	1
II	59	4	4	-	-	8
III	65	2	10	-	1	13
IV	42	-	8	2	2	12

Ascaridenbefall der Pferde im Landkreis Aibling

Der auffallend geringe Befall im Gebiet I ist auf die dort verhältnismäßig alten Pferde zurückzuführen. Gehäuftes Auftreten von *Parascaris equorum* ist in den anderen Gebieten mit jüngerem Pferdebestand zu verzeichnen. Von den 10 untersuchten Fohlen beherbergten 6 Ascariden, 3 von ihnen schieden hochgradig Eier aus. Die bei den Stuten vorgenommene Kotuntersuchung war ebenfalls, wenn auch gering, positiv. Von den 6 einjährigen war eines im Gebiet III hochgradig, weitere 2 waren stark verseucht (Gebiet IV). 18 positive Proben entfallen auf etwa 2 - 8-jährige Pferde, während die restlichen 4 von über 8 Jahre alten Tieren stammen (siehe Tabelle 2). Alle hochgradig befallenen Tiere waren in gutem Futterzustand und ohne äußerlich erkennbare Krankheitssymptome mit Ausnahme von einem Fohlen, das mit rauhem und glanzlosem Haarkleid sich sehr apathisch verhielt. Erst eine mit Mandaverm durchgeführte Wurmkur, bei der ganze Bündel in sich verknoteter Spulwürmer zutage traten, zog merkliche Besserung nach sich. Das Tier mußte später noch einmal entwurmt werden, da natürlich die erste Kur nicht alle Würmer entfernt hatte.

Von Tierverlusten, durch Spulwürmer hervorgerufen, ist mir nichts bekannt.

b.) Die Parasiten der Rinder

Leberegel:

Bei 840 Rindern mit einem Alter von über 4 Monaten fand ich durch meine Untersuchungen 245 positive Proben = 29,3 %. In allen Proben konnte ich nur *Fasciola hepatica*, den großen Leberegel, nachweisen.

Ich war bestrebt, aus jedem Gebiet annähernd gleich viele Tiere zu erfassen, um ein möglichst klares Bild über die jeweilige Befallsstärke zu gewinnen.

Einen genauen Überblick hierüber gibt Tabelle 3.

Tabelle 3

Untersuchungs- gebiet	untersuchte Proben	Befallsstärke				%
		+	++	+++	++++	
I	195	-	17	-	-	8,7
II	220	7	57	9	3	34,5
III	210	11	69	5	-	40,5
IV	215	26	35	2	4	31,1

Leberegelbefall der Rinder im Landkreis Aibling

Die Untersuchungen zeigen die erhebliche wirtschaftliche Bedeutung der Leberegelseuche im Landkreis Aibling. Weitgehend von ihr verschont bleibt das Mangfalltal auf Grund seines trockenen Schotter- und Schwemmlandbodens. Trotzdem ist es mir gelungen, in zwei Betrieben Leberegeleier nachzuweisen. Ansteckungsursache war wahrscheinlich ein langsam fließender Bach, an dem die Rinder Gelegenheit zur Tränke hatten. Schnecken konnte ich jedoch nicht finden. Ein Zukauf von Leberegelträgern ist auszuschließen, da der Bauer seinen Viehbestand nur aus eigener Nachzucht ergänzt. Wie schon aus der Karte "Moore im Landkreis Aibling" zu ersehen ist, sind die Gebiete II, III und IV zur Verseuchung mit Leberegeln geradezu geschaffen. Ich kenne hier einen im Glonnthal gelegenen Betrieb mit etwa 120 Rindern, wo sämtliche Tiere, von den Jung- rindern angefangen bis zu den Kühen, gering bis hochgradig verseucht sind. Auch bei der Fleischschau ist jedesmal ein positiver Befund vorhanden. Ich möchte aber darauf hinweisen, daß dieser Betrieb nicht in Tabelle 3 berücksichtigt wurde, weil sonst der Befallsprozentsatz dort unrichtigerweise höher liegen müßte, was aber durchaus falsch wäre, da bei weitem nicht alle Betriebe im Glonnthal so stark verseucht sind.

Welch verheerende Auswirkungen die Leberegelseuche mit sich bringen kann, soll noch folgender Fall zeigen: Ich wurde auf einen Kleinbetrieb im Gebiet IV (in Großholzhausen) aufmerksam gemacht, wo vor einiger Zeit von 6 Kühen und Rindern 4 wegen hochgradigen Leberegelbefalls abgeschafft werden mußten. Der Besitzer entschloß sich, die übrigen noch nicht kranken Tiere ebenfalls abzustoßen und neue, leberegelfreie (auf Grund von Kotproben) anzukaufen. Ein halbes Jahr darauf mußte eine der neu angeschafften Kühe wegen Leberegelbefalls abgegeben werden. Alle übrigen Tiere schieden, außer einer älteren Kuh und einem Jungrind, bei einer vorgenommenen Kotuntersuchung wieder gering bis stark Eier aus. Nach den Aussagen des Bauern sind in seinem Viehbestand

früher niemals Leberegelerkrankungen zu bemerken gewesen.

Ich glaube, daß Leberegelschnecken sich auch früher schon dort befanden, allerdings in geringerem Ausmaß. Die nassen Sommer der letzten Jahre aber haben diese Zwischenwirte in ihrer Entwicklung außerordentlich begünstigt, so daß es zu solch massiven Invasionen kommen konnte. Eine Einschleppung der Schnecken durch Überschwemmung war in diesem Fall nicht möglich. Die schnelle Ansteckung der zugekauften Tiere läßt sich wahrscheinlich dadurch erklären, daß es ihnen möglich war, massenweise Cysten mit dem durch die früheren Tiere versauerten Futter aufzunehmen. Von 1950 - 1955 wurden im Landkreis Aibling von 8640 beschauten Rindern 602 Lebern wegen Leberegelfall befallen = 6,9 %. Dieser im Vergleich zu meinen Untersuchungen sehr geringe Befall läßt sich dadurch erklären, daß in der Fleischschau nur stark veränderte Lebern unschädlich beseitigt und in der Statistik erfaßt werden.

Magen-Darmstrongyliden:

Bei den untersuchten 840 Rindern auf Magen-Darmstrongyliden handelt es sich fast ausnahmslos um Weidetiere. Wie aus Tabelle 4 zu sehen ist, scheinen die Tiere mit einem Alter bis zu fünf Jahren gegen *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia* und *Chabertia* eine allmähliche Immunität zu entwickeln. Ab fünf Jahren aber muß sich ein ungefähr konstant bleibendes Wirt-Parasitverhältnis entwickelt haben, da der Befall weder wesentlich zu- noch abnimmt. *Oesophagostomum* konnte ich bei fünfjährigen Tieren nicht mehr nachweisen.

Gegen *Nematodirus filicollis* müssen schnell Immunstoffe gebildet werden, da er bei einjährigen Tieren nur mehr wenig zu finden war.

Der Gesamtbefall an Magen-Darmstrongyliden beträgt bei 395 positiven von 840 untersuchten Proben 47 %.

Der Befallsgrad der Rinder mit Magenwürmern war im allgemeinen gering. 3 - 5 Eier pro Tropfen der Untersuchungsflüssigkeit waren die Regel. Nur bei *Nematodirus*-befall kamen bis zu 30 Eier pro Tropfen, besonders bei 1/4-jährigen Jungrindern, öfters vor.

Einen sehr massiven Befall mit Magenwürmern fand ich bei einem 18 Monate alten Rind aus Maxlrain im Glonnal. Das Tier zeigte im Sommer trotz Trockenfütterung im Stall dauernden, gelblich-weißen und mit Schleim durchsetzten Durchfall. Es war völlig abgemagert, zeigte struppiges Haarkleid und

machte einen apathischen Eindruck. Auffällig aber war eine geradezu gierige Freßlust. Ich dachte gerade bei diesem Betrieb an hochgradigen Leberegelbefall. Bei der Kotuntersuchung war ein nur geringer Befall mit diesen vorhanden, die krankmachende Ursache aber dürfte höchstwahrscheinlich der hochgradige Magenwurmbefall und zwar fast ausschließlich mit *Cooperia* gewesen sein. Das Tier wurde kurze Zeit darauf abgeschafft.

Eine Prophylaxe oder Therapie gegen Magenwurmerkrankungen wird in der Praxis kaum betrieben, da diese Erkrankungen von den Tierhaltern fast immer mit Erkältungen und Fütterungsstörungen verwechselt werden. Damit zeigt sich wieder, wie wichtig eine Aufklärung der Tierhalter über parasitäre Erkrankungen und deren Verhütungsmaßnahmen sind.

Lungenwürmer:

Der Lungenwurmbefall ist mit 46 positiven Proben von 840 untersuchten Tieren mit 5,5 % als gering zu bezeichnen. Auch der Befallsgrad von nie mehr als fünf Larven in einer Probe ist leicht.

Dictyocaulus viviparus fand ich in 8 Proben, davon eine bei einer 3-jährigen Kuh. *Protostrongylus* konnte ich bei 38 1/4 - 2-jährigen Rindern nachweisen, die restlichen 7 *Dictyocaulus*invasionen ebenfalls in dieser Altersgruppe.

Alter (Jahre)	Tabelle 4					Proben insges.
	1/4	1/4 - 1	1 - 3	3 - 5	über 5	
Untersuchte						
Proben	25	150	192	342	131	840
Haemonch.	4=16 %	70=46,7 %	65=33,8 %	40=11,8%	22=16,8 %	201=24 %
Trichost.	-	21=14 %	18=9,3 %	22= 6,4%	7= 5,3 %	68= 8 %
Ostertag.	-	12= 8 %	4=2 %	22= 6,4%	8= 6,1 %	46= 5,4 %
Nemat.	6=24 %	6= 4 %	-	-	-	12= 1,4 %
Cooperia	-	15=16,7 %	12= 6,2 %	19= 5,5%	4= 3 %	50= 5,9 %
Oesoph.	-	13= 8,7 %	6= 3,1 %	9= 2,6%	-	28= 3,3 %
Chabert.	-	2= 1,3 %	4= 2 %	-	3= 2,2 %	9= 1 %

Befall der 840 untersuchten Rinder verschiedenen Alters mit Magen-Darmstrongy-
liden im Landkreis Aibling.

Bandwürmer:

Bandwurmer waren bei 840 untersuchten Rindern in 40 Proben enthalten = 4,7 %.

Jungtiere im Alter von 4 Monaten bis 2 Jahren schieden in 36 Fällen Eier aus = 90 %, während die restlichen 4 Fälle = 10 % von Rindern mit über 2 Jahren stammten.

Jungtiere schieden erheblich mehr Eier - in 7 Fällen bis zu 15 Eier pro Gesamtpräparat - aus als über 2 Jahre alte Tiere, bei denen ich nie mehr als fünf pro Gesamtpräparat finden konnte.

Eines dieser Jungtiere aus dem Gebiet III stand gerade in tierärztlicher Behandlung. Das Tier zeigte aber noch keine Erkrankung; der Besitzer hatte zufällig eine Menge Proglottiden im Kot entdeckt.

Coccidien:

Eimeria zürnii-Oocysten waren in 44 von 840 Proben enthalten = 5,2 %.

Vier Proben waren bei 3 - 6-jährigen Kühen positiv, die restlichen 40 positiven Proben verteilten sich auf die 1/4 bis 3-jährigen, von denen die jüngeren wiederum stärker befallen waren als die älteren.

Tabelle 5 soll zusammenfassend den Endoparasitenbefall der Rinder in den vier Gebieten zeigen.

Während die Untersuchungsgebiete II, III, IV nicht wesentlich durch den in ihnen gefundenen Parasitenbefall voneinander abweichen, besteht zum Gebiet I ein deutlicher Unterschied. Am auffälligsten ist dieser bei Fasciola hepatica und Moniezia.

Dieser verschiedene Befallsgrad läßt sich daraus erklären, daß der im Gebiet I vorkommende trockene Schotter- und Schwemmlandboden den Parasiten keine so günstige Entwicklungsmöglichkeit bietet, als die schweren und nassen Lehm- böden in den Gebieten II und teilweise IV oder die Moorböden in Gebiet III.

Ektoparasiten:

Läuse- und Haarlingsbefall war vielfach gerade im Frühjahr bei Kälbern, Jung- rindern und auffallend oft bei Bullen festzustellen.

Bei diesen führe ich den Befall auf oft mangelnde Pflege zurück, während ich

den Ektoparasitenbefall der Jungrinder und Kälber der durch die Winterfütterung oft geschwächten körperlichen Verfassung der Tiere zuschreibe, wodurch das Wirt-Ektoparasiten-Gleichgewicht zu Gunsten letzterer verschoben ist. Die Tiere waren also auch im Sommer schon Parasitenträger.

Tabelle 5

Parasitenart	G e b i e t (... untersuchte Proben)				
	I (135)	II (220)	III (210)	IV (215)	I-IV (840)
Haemonchus	23	25	27,6	20	24
Trichostrongyl.	6,2	8,2	8	9,7	8
Ostertagia	3	8,2	6,7	3,7	5,4
Nematodirus	-	-	0,9	4,7	1,4
Cooperia	4,6	6,9	4,7	6	5,9
Oesophagost.	7,2	2,7	2,3	0,4	3,3
Chabertia	2	0,9	-	1,3	1
Strongyloides	2	3,6	4,7	5,6	4
Fasciola hep.	8,7	34,5	40,5	31,1	29,3
Moniezia	-	0,9	10,9	6,9	4,7
Dictyocaulus	-	-	1	2,7	0,9
Protostrong.	1	3,6	8,5	4,6	4,2
Eimeria	1	2,2	6,6	10,6	5,2

Befall mit Endoparasiten im Landkreis Aibling (in %)

Parasiten der Kälber:

Anschließend an die Untersuchungen von Rindern entnahm ich noch Kotproben von 60 Kälbern mit einem Alter bis zu 3 Monaten. Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse in Befallsstärke und Prozent ausgedrückt:

Tabelle 6

Parasitenart	Befallsstärke				Befallene Tiere	
	+	++	+++	++++	Zahl	%
Haemonchus	6	-	-	-	6	10
Nematodirus	3	4	-	-	7	11,6
Oesophagostomum	2	-	-	-	2	3,3
Neoascaris vit.	3	-	1	1	5	8,3
Strongyloides	3	10	-	-	13	21,6
Dictyocaulus viv.	2	-	-	-	2	3,3
Coccidien	10	2	3	1	16	26,6

Endoparasitenbefall bei 60 Kälbern im Landkreis Aibling

Magenwürmer wurden bei 11 Tieren = 18,3 % ausgeschieden. Während Nematodirus-eier mit 11,6 % im Vergleich zu über ein Jahr alten Rindern verhältnismäßig häufig vorkamen, konnte ich bei keinem Kalb Cooperia- und Chabertiaeier nachweisen (vergl. Tabelle 4).

Neoascaris vitulorum-Eier schieden fünf Kälber aus = 8,3 %. Bei einem fand ich 65 Eier pro Probe. Die beim Muttertier durchgeführte Untersuchung auf Ascarideneier verlief aber negativ. Überhaupt gelang es mir nie, bei einem über drei Monate alten Rind Spulwurmbefall festzustellen. Vier der positiven Proben stammten aus dem Gebiet IV, die restliche aus Gebiet III.

Bauern aus der Gegend von Dettendorf (Gebiet IV) berichteten mir, daß hin und wieder bei einem ihrer Kälber "Würmer", sie meinen hier Spulwürmer, zu beobachten seien.

Das Alter der mit Ascariden befallenen Kälber lag zwischen 3 und 8 Wochen. Außer geringem Durchfall und dem typischen Geruch der Ausatemungsluft nach Äther und Chloroform waren die befallenen Tiere ohne äußerlich sichtbare Gesundheitsstörungen. Nur eines, das außer hochgradigem Spulwurmbefall auch noch eine sehr massive Ausscheidung von Strongyloideseiern (25 Eier pro Tropfen) zeigte, hatte einen gelblich-weißen, sehr stinkenden Durchfall, der mit Blähungen verbunden war.

In allen Fällen traten Mischinvasionen von Spul- und Zwergfadenwürmern auf. Bei Strongyloides waren meist etwa 10 Eier pro Tropfen enthalten.

Am häufigsten von allen Parasiten kamen die Coccidien vor. In einem Falle konnte ich über 20 Oocysten pro Tropfen auszählen.

Der Gesamtbefall der Kälber mit Endoparasiten beträgt 46,6 %; von 60 untersuchten Proben waren 28 positiv.

c.) Parasiten der Schafe

Im Landkreis Aibling werden drei Schafherden gehalten. Herde A mit etwa 250 Tieren befindet sich im Gebiet I auf dem Gelände des ehemaligen Fliegerhorstes. Der Boden ist hier trocken, da die etwa 15 cm dicke Humusschicht reinen Kiesboden als Unterlage hat.

Herde B mit ungefähr 150 Tieren und Herde C mit annähernd 300 Tieren werden im Gebiet III gehütet. Ihre Weideplätze sind meist nasse Streuwiesen und Wiesen auf abgebauten Hochmooren.

Herde A wird nach Angaben des Besitzers von Zeit zu Zeit gegen Magen- und Lungenwürmer behandelt.

Von den 85 untersuchten Tieren waren 54 über 2 Jahre, 25 1 - 2-jährig und 6 bis etwa 12 Monate alt.

Leberegel:

Leberegel waren in allen drei Herden nachzuweisen (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7

Herde (Tierzahl)	untersuch- te Tiere	+	Befallsstärke		befallene Tiere Zahl	%
			++	+++		
A (250)	40	-	3	-	3	7,5
B (150)	30	2	7	1	10	33,3
C (300)	15	-	6	-	6	40,0

Leberegelbefall bei 3 Schafherden im Landkreis Aibling

Daß in der Herde A, auf deren Weide wegen ihrer Bodenverhältnisse keinerlei Lebensmöglichkeit für die Zwergschlamm Schnecke besteht, doch drei Invasionen

bei Altschafen zu verzeichnen waren, führe ich auf den gegenseitigen Tausch mit Tieren der Herde C zurück. Den kleinen Leberegel, *Dicrocoelium lanceatum*, konnte ich in keinem Falle feststellen.

Im Gegensatz zu Leberegeln beträgt der Befall mit

Magen-Darmwürmern

bei allen drei Herden annähernd den gleichen Prozentsatz (siehe Tabelle 8). Die Befallsstärke allerdings ist bei Herde A viel schwächer, was außer der geringeren Entwicklungsmöglichkeit für die Parasiten auf Grund der in diesem Gebiet gegebenen Bodenverhältnisse, auch auf die von Zeit zu Zeit durchgeführten Entwurmungen zurückzuführen ist.

Auffallend ist, daß bei Schafen, im Gegensatz zu Rindern, *Nematodirus* bei älteren Tieren viel häufiger zu finden ist als bei jüngeren. Auch *Strongyloides* wurden von Rindern mit über einem Jahr nicht mehr ausgeschieden, während sie bei älteren Schafen wie bei Lämmern gleich häufig vorkamen.

Tabelle 8

Wurmart	H e r d e (... untersuchte Proben)		
	A (40)	B (30)	C (15)
<i>Haemonchus</i>	70	80	66,7
<i>Trichostrong.</i>	65	67	80
<i>Ostertagia</i>	55	60	53,3
<i>Nematodirus</i>	55	56,7	60
<i>Cooperia</i>	52,5	66,7	60
<i>Oesophagost.</i>	60	46,7	73,3
<i>Chabertia</i>	55	60	53,3
<i>Bunostomum</i>	-	20	26,7
<i>Strongyloides</i>	70	80,3	66,7
<i>Trichuris</i>	-	6,7	-
Gesamtbefall	87,5	96,7	93,3

Befall mit Magen-Darmwürmern bei 3 Schafherden im Landkreis Aibling (in %)

Lungenwürmer:

60 von 85 Schafen schieden Lungenwurmlarven mit dem Kot aus = 70,6 %.

Tabelle 9 zeigt, daß Larven von *Protostrongylus rufescens* und *Muellerius capillaris* weit häufiger ausgeschieden werden als der große Lungenwurm *Dictyocaulus filaria*.

Tabelle 9

Herde (Zahl d. Tiere)	unter- suchte Proben	In ... Proben fanden sich Larven von:			Positive Proben	
		Dictyoc. f.	Prot. ruf.	Mu. cap.	Zahl	%
A (220)	40	6	14	18	22	55
B (150)	30	2	15	21	24	80
C (300)	15	-	12	14	14	93,3

Lungenwurmbefall bei 3 Schafherden im Landkreis Aibling

Auch die Zahl der Larven pro Anreicherung war bei den kleinen Lungenwürmern größer.

Bandwürmer:

In Herde B und C zusammen fand ich bei 6 Tieren Eier von *Moniezia* = 13,3 %. Sie wurden von 2 Mutterschafen und 4 Lämmern (etwa 1/2-jährig) ausgeschieden.

Dieser verhältnismäßig hohe Befall hängt sicher mit dem Zwischenwirt, einer Moosmilbe, zusammen, für den sich im Gebiet III günstige Lebensbedingungen bieten.

Coccidienoocysten von Eimeria:

Diese waren in 14 Proben von Lämmern und Jährlingen vorhanden.

Von 1950 bis 1955 wurden von 806 geschlachteten Schafen 96 Lungen wegen Lungenwurmbefall = 12 % und nur 7 Lebern wegen Leberegelbefall durch die Fleischschau unschädlich beseitigt.

Die großen Unterschiede dieser Angaben zu meinen Untersuchungsergebnissen,

bei denen in einer Herde sogar über 90 % der Tiere mit Lungenwürmern und bis zu 40 % mit Leberegel befallen waren, führe ich auf die fleischbeschaulichen Maßnahmen zurück, wo nur stark veränderte Organe verworfen und in der Statistik aufgeführt werden.

d.) Parasiten der Schweine

Beim größten Teil unserer Schweine herrscht Stallhaltung vor. Erst seit den letzten paar Jahrzehnten ist man bestrebt, Läufer und Mutterschweine mit ihren Ferkeln im Freiland zu halten, um die so vielen Aufzuchtkrankheiten der Jungtiere möglichst weit zu vermindern. Unter diesen Krankheiten steht die parasitäre Verseuchung unserer Schweinebestände mit an vorderster Stelle. Deshalb stellte ich bei meinen Untersuchungen den Parasitenbefall in den vier Gebieten nicht einzeln fest, sondern trennte gleich zwischen Schweinen mit Stallhaltung und solchen mit Freilandhaltung.

Bemerken möchte ich noch, daß ich nur Schweine mit Freilandhaltung untersuchte, die auch nie zuvor im Stall gehalten wurden. Lediglich im Winter werden die Hütten unter Vordächer von Gebäuden gezogen und mit einem kleinen Auslauf umgeben, aus dem täglich der Kot mit einer Schaufel schnell und leicht zu entfernen ist. Der Sommerauslauf für eine Muttersau besteht aus 2 Koppeln mit je 15 m mal 40 m, zwischen denen die Hütte steht. Ist ein Auslauf von der Sau überweidet (in etwa 3 bis 4 Wochen), wird sie in den anderen gelassen, während der erste ausgemäht, der Kot verstreut und schließlich mit Kunstdünger beschickt wird.

Von 250 Tieren waren 182 mit Endoparasiten befallen = 72,8 %. Tabelle 10 zeigt den Befall an Eingeweidewürmern bei Schweinen unter verschiedenen Haltungsbedingungen.

Tabelle 10

Parasitenart	Untersucht wurden Proben von	
	164	86
	Tieren mit	
	Stallhltg.	Freilhltg.
Davon waren befallen (in %)		
Oesophagost.	51,8	46,2
Hyostrongylus	47,5	41,8
Globocephalus	23,1	23,2
Ascaris lumb.	22,5	4,7
Strongyloides	20,7	8,1
Eimeria	6	2,3
Gesamtbefall	74,3	69,5

Endoparasitenbefall bei Schweinen unter verschiedenen Haltungsbedingungen
im Landkreis Aibling (in %)

Die Untersuchungen ergeben, daß Schweine bei Stallhaltung wie auch bei Freilandhaltung ungefähr den gleichen Prozentsatz an Eingeweidewürmern aufweisen. Eine erhebliche Abweichung ist nur bei *Ascaris lumbricoides* und *Strongyloides* zu beobachten. Die Befallsstärke aber war, nach der Eiausscheidung zu schließen, bei Stallschweinen etwa 3mal so groß wie bei solchen mit Weide.

Durch die weitgehende Kotverstreung in den Ausläufen ist die natürliche Ansteckung mit Wurmeiern im Gegensatz zu den engen Buchten in hohem Maße herabgesetzt. Auch wird die Entwicklung der Eier durch die in den meisten Schweineställen herrschende, feuchtwarme Luft sehr begünstigt, so daß es unter Umständen zu sehr massiven Invasionen kommen kann.

Entsprechend der Literatur ist *Ascaris lumbricoides* auch nach meinen Untersuchungen vornehmlich als Stallparasit zu betrachten (siehe Tabelle 10).

Ein ähnliches Befallsverhältnis liegt bei *Strongyloides* vor (siehe Tab. 10). Dies ist damit zu erklären, daß im Stall die Larven III eine viel größere Möglichkeit haben, per os oder percutan in die Ferkel einzudringen, als auf gut gepflegten Schweineweiden.

Nur bei Ferkeln mit Stallhaltung konnte ich klinisch sichtbare durch Parasiten ausgelöste Erkrankungen beobachten. In einem etwa 4 Wochen alten Wurf fiel mir ein Ferkel mit aufgetriebenem Bauch, abstehenden Haaren und schmutzigem Aussehen besonders auf. Die vorgenommene Kotuntersuchung wies hochgradigen Strongyloidesbefall auf (über 30 Eier im Präparat).

Bei den in der Fleischbeschaustatistik aufgeführten Lungenwürmern bei Schweinen (Vorkommen in 85 Lungen von 35 400 in der Zeit von 1950 bis 1955 geschlachteten Schweinen) handelt es sich meist um auf der Lungenwanderung sich befindende Ascaridenlarven. Bei meinen Untersuchungen konnte ich jedenfalls nie Eier von *Metastrongylus elongatus* nachweisen.

V. Besprechung der Ergebnisse und der sich daraus für die Praxis ergebenden

Bekämpfungsmaßnahmen

Der Befall der Pferde mit Strongyriden entspricht mit 97,9 % durchaus den in der Literatur angeführten Untersuchungsergebnissen in anderen Landkreisen. Nach S c h m i d - H i e r o n y m i (1955) gibt es ja kaum ein strongyridenfreies Pferd.

Wenn ich auch keine Gesundheitsstörungen durch Strongyridenbefall bei Pferden feststellen konnte, so ist es doch wichtig, diese subklinischen Parasiten zu bekämpfen. Die Voraussetzung dazu besteht in einer hygienisch einwandfreien Stall- und Weidehaltung, um die Entwicklungsmöglichkeiten dieser Darmschmarotzer zu bannen. Erst dann können Wurmkuren ihren Zweck nicht verfehlen. Dabei ist zu beachten, daß eine einzige Behandlung Pferde nie strongyridenfrei machen kann, da bei Trichonemaformen die Larven des III. und IV. Stadiums in ihrer Entwicklung durch geschlechtsreife Würmer gehemmt werden. Werden diese durch Phenothiazin abgetrieben, rücken die Larven in das Darmlumen nach und legen nach Ablauf der 6 - 12 Wochen dauernden Präpatenzzeit wiederum Eier ab (B o c h 1955). Ob eine weitere Entwurmung notwendig ist, kann also erst nach 4 - 6 Wochen entschieden werden. Auch bei einem Befall mit nur großen Strongyriden würde e i n e Wurmkur nicht ausreichen, da durch sie nicht alle auf der Wanderung sich befindenden Larven ergriffen werden können.

Daß *Parascaris equorum* vornehmlich nur in den Gebieten II, III und IV vorkam, führe ich auf den dort wesentlich jüngeren Pferdebestand zurück.

Ein durch Ascariden erkranktes Fohlen mußte zweimal mit Mandaverin entwurmt werden. Um diese vornehmlich bei Fohlen Krankheiten hervorrufenden Würmer eindämmen zu können, wäre es sehr zweckmäßig, gerade auch die klinisch gesund erscheinenden Muttertiere zu entwurmen; denn sie sind es, die jedes Jahr die Spulwurminvasionen an ihr Junges weitergeben.

Von den Endoparasiten bei Rindern im Landkreis Aibling haben die Leberegel die größte Bedeutung. Wie die Karte "Moore im Landkreis Aibling" zeigt, sind die Gebiete II, III und IV geradezu zur Verseuchung mit diesen Schmarotzern geschaffen.

29,3 % der untersuchten Rinder schieden Eier von *Fasciola hepatica* aus. Diesen hohen Befallsprozentsatz weist keines der in Süddeutschland untersuchten

Gebiete (B i n d e r 1956, S c h w i n g 1956, B l o c h 1954, R a f f a l t 1955, H e u c k 1957) auf, außer der Landkreis Landau a.d.Isar. Allerdings wurden dort die Rinder von J e u d (1953) zweimal untersucht.

Auffallend ist, daß ich auch einen weit höheren Befallsprozentsatz an Leberegeln feststellte, als Lebern in der Fleischbeschau statistisch beanstandet wurden. So fand ich schon durch die einmalige Kotuntersuchung 29,3 % der Tiere befallen, während in der Fleischschau nur 6 % (im Jahre 1955) der Lebern beanstandet wurden. Diesen Unterschied erkläre ich damit, daß leicht befallene Lebern ausgeputzt, d.h. die veränderten Gallengänge ausgeschnitten werden und somit nicht in der Statistik als beanstandet erscheinen. Bei Schafen sind ähnliche Verhältnisse bei Leberegelbefall gegeben.

Die wirksamste Prophylaxe gegen die Leberegelseuche ist ohne Zweifel heute die Drainage der nassen Weideflächen. Im Glonktal (Gebiet II) und in der Gegend vom Großkarolinenfeld (Gebiet III) wird zwar die Entwässerung mächtig vorangetrieben, aber es wird noch Jahre dauern, bis diese Flächen einigermaßen trockengelegt sind. Erst dann ist mit dem Rückgang des für die Entwicklung der Leberegel so wichtigen Zwischenwirtes, der Zwergschlamm Schnecke, zu rechnen. Zu ihrer Vernichtung Chemikalien wie Kupfervitriol auf die Weiden auszustreuen, hat sich, wie in der Literatur berichtet wird, als meist unwirksam erwiesen. Allerdings wurden damit im Landkreis Aibling auch noch keine Versuche unternommen.

Der Befall der Rinder mit Magen-Darmstrongylien von 47 % ist für den Landkreis Aibling mit vorwiegender Weidehaltung nicht besonders hoch. So ermittelte F o r s t n e r (1956) im Landkreis Ulm/Donau bei Rindern mit Dauerweide den gleichen Prozentsatz bei auch nur einmaliger Untersuchung. Im Landkreis Neu-Ulm aber stellte R a f f a l t (1955) unter gleichen Bedingungen einen Befall von 56,4 % fest.

Wie ich glaube, wirken sich die in der Aiblinger Gegend sehr viel gebrauchten Portionsweiden gegenüber den alten Standweiden dadurch günstig aus, daß die Tiere nicht mehr so die Möglichkeit haben, stark verseuchtes Futter aufzunehmen. Eine weitere Ansteckungsgefahr ist durch die meist wechselseitige Benützung der Flächen als Viehweiden mit dann darauffolgender Rauhfuttergewinnung genommen. Bis die Rinder wieder auf dieselbe Fläche aufgetrieben werden, ist der größte Teil der Wurmeier und Larven den Umweltseinflüssen erlegen.

Die Lungenwürmseuche der Rinder im Landkreis Aibling spielt bei 46 positiven von 840 untersuchten Proben keine wesentliche Rolle. In 8 Proben waren Larven von Dictyocaulus viviparus enthalten. Obwohl nach W e t z e l (1952) beim

Rind kleine Lungenwürmer nicht vorkommen, konnte ich diese doch in 38 Fällen bei 1/4 - 2-jährigen Tieren nachweisen. Auch R a f f a l t (1955) stellte bei seinen Untersuchungen Protostrongylus bei Rindern fest und erklärt das damit, daß unter Umständen das Rind für die kleinen Lungenwürmer einen Fehlwirt darstellt, dessen Besiedlung aber nie zu ernstlichen Erkrankungen führen kann.

Der Gesamtbefall mit Endoparasiten der Rinder im Gebiet I mit nur 48 % gegenüber 60 %, 68 % und 63,2 % in den übrigen drei Gebieten hängt mit dem trockenen Schotterboden im Mangfalltal zusammen. So waren Larven von Dictyocaulus viviparus und Eier von Moniezia in keiner der dort entnommenen Proben zu finden. Ich glaube, daß der Endoparasitenbefall in manchen Orten der Gebiete II, III und IV noch bedeutend verringert werden könnte, wenn die Arrondierung der Grundstücke beendet ist. Dann erst werden viele Bauern, die bis dahin mit der Verbesserung ihrer Böden warteten, die ihnen zufallenden Felder so weit als möglich trocken legen. Damit kann dann ein viel intensiverer Mähweideumtrieb durchgeführt werden, der die bestmögliche und wirtschaftlichste Vorbeuge gegen Wurminvasionen bietet.

In Bezug auf die Bodenstruktur sind bei Schafen im Landkreis Aibling ähnliche Befallsverhältnisse mit Magen-Darmwürmern festzustellen wie bei den Rindern. Der Befallsprozentsatz ist zwar hier mit 87,5 %, 96,7 % und 93,3 % bei den einzelnen Herden annähernd gleich, doch ist bei der im Mangfalltal gelegenen Herde A die Befallsstärke wesentlich geringer. Deutlich ist der Unterschied, in Prozent ausgedrückt, beim Lungenwurmbefall. Während hier bei Herde A nur 55 % der Proben positiv waren, macht bei Herde B er 80 % und bei Herde C 93,3 % aus. Sehr unterschiedlich ist auch der Leberegelbefall. Herde A war mit 7,5 %, Herde B mit 33,3 % und Herde C mit 40,0 % verseucht.

Aus diesen Ergebnissen ist die große hydrologische Bedeutung bei der Parasitenverbreitung klar zu sehen. Eier von Dicrocoelium lanceatum konnte ich in keiner Probe finden. Ein Befall mit diesem Parasiten war im Landkreis Aibling auch kaum zu erwarten, da die kalkarmen Hochmoorböden, auf denen ein Großteil der Schafe gehütet wird, für seine Zwischenwirte ungeeignete Lebensbedingungen darstellen. Wie aus der Literatur hervorgeht, hat der kleine Leberegel in Süddeutschland nur auf der Schwäbischen Alb (W e i s s 1954, F o r s t n e r 1956) größere Bedeutung.

Bei Schafherden außer regelmäßigem Entwurmen andere prophylaktische Maßnahmen, ich denke hier besonders an das Fernhalten der Tiere von nassen Grundstücken, zu unternehmen, läßt sich im Untersuchungsgebiet praktisch nicht durchführen, da Schafe hauptsächlich ja dort gehütet werden, wo für Rinder die Weideplätze

wegen ihrer Qualität (zu saure und nasse Gründe) nicht mehr in Frage kommen.

Der Magenwurmbefall bei Kälbern ist mit 18,3 % als nicht hoch zu bezeichnen. *Cooperia* und *Chabertia* konnte ich in keinem der Fälle nachweisen. Auffallend ist, daß *Nematodirus*-Eier in 11,6 % der Proben vorkamen und so, im Vergleich zu Rindern bis zu einem Jahr, häufig ausgeschieden werden. Immunstoffe gegen *Nematodirus* scheinen sich erst mit steigendem Alter zu entwickeln. Bei *Strongyloides* und *Eimeria* müssen ähnliche Verhältnisse vorliegen, da ich Eier bzw. Oocysten bei Rindern nur vereinzelt nachweisen konnte, während sie bei Kälbern in 21,6 % und 26,6 % der untersuchten Proben auftraten.

Neoascaris vitulorum fand ich bei fünf von sechzig Kälbern = 8,3 %. Daß aber der Befallsprozentsatz wahrscheinlich höher liegt, schließe ich aus eigenen sechs Wochen langen Aufschreibungen im Schlachthof Rosenheim, wonach 4 % der geschlachteten Kälber mit Spulwürmern befallen waren. Diese Beobachtungen können insofern einen weiteren Aufschluß über das Vorkommen dieser Würmer im Landkreis Aibling geben, da ja viele Kälber aus ihm dorthin zur Schlachtung gelangen. Leider war es nicht möglich, genaue Angaben über die aus dem Landkreis allein stammenden Tiere ausfindig zu machen. So glaube ich, daß letzten Endes kein großer Unterschied bei Askaridenbefall der Kälber im Landkreis Aibling im Vergleich zum Landkreis Tölz besteht, wo H e u c k (1957) 16,3 % mit diesen Würmern befallen fand.

Warum Kälberascariden gerade in bestimmten Gebirgsgegenden auftreten, ist nicht bekannt. Daß sich die Eier oder Würmer in den noch oft gebräuchlichem wasserführenden Holzrinnen befinden und sich dort lange halten, wie die Bauern aus solchen Spulwurmgegenden behaupten, entbehrt jeder Begründung, da diese Parasiten in Höfen mit in den Boden verlegten Metallröhren gleich häufig vorkommen.

Eine genaue Prophylaxe gegen den Befall mit *Neoascaris vitulorum* anzugeben, ist bis heute noch nicht möglich, da der Invasionsweg und die zur Entwicklung dieser Würmer notwendigen Umweltsbedingungen noch zu wenig bekannt sind. Da die Invasion wahrscheinlich pränatal erfolgt (H e r l i c h und P o r t e r 1954 und R u f u e r z o und A b b i s J i m e n e s 1955), ist es in Gegenden, wo diese Spulwürmer auftreten, von Vorteil, die Kälber von den Muttertieren gleich nach der Geburt zu trennen und in saubere Boxen zu bringen.

Die Gesamtverwurmung der Schweine mit 72,8 % entspricht ungefähr den Untersuchungsergebnissen von R a f f a l t (1955) mit 73 % im Landkreis Neu-Ulm und den von F o r s t n e r (1956) mit 68,4 % im Landkreis Ulm/Donau. Im

allgemeinen ist zu sagen, daß Schweine aus guten wie auch aus schlechten Stallungen gleich stark verwurmt waren. Nur aus Betrieben, die nur für sich ein oder zwei Schweine hielten, waren manchmal alle Proben negativ. Das kommt, wie auch H e u c k (1957) meint, wohl daher, daß durch die wenigen Tiere eine geringere gegenseitige Ansteckungsmöglichkeit besteht, als das in größeren Schweinebeständen der Fall ist.

Beim Vergleich der Befallsprozente mit Eingeweidewürmern bei Schweinen mit Stallhaltung und Freilandhaltung sind außer bei Ascariden und Strongyloides keine wesentlichen Unterschiede zu erkennen. Sehr wichtig ist es aber zu wissen, daß die Befallsstärke bei Freilandhaltung etwa 3mal geringer ist als bei Stallhaltung. Die Gründe hierfür sind bereits bei den Untersuchungsergebnissen dargelegt worden.

Bei keinem im Freien aufgezogenen Ferkel konnte ich parasitäre Krankheitssymptome beobachten. Es wäre daher wünschenswert, die Ferkel bis zum Absetzen von der Muttersau in Ausläufen zu belassen, um sie dann mit gestärkter körperlicher Verfassung und möglicher Parasitenarmut in saubere Mastställe verbringen zu können. Die Mastfolge würden sich bestimmt günstiger gestalten.

So ist es auf Grund einer wesentlichen Verminderung des Endoparasitenbefalls bei Freilandhaltung von Schweinen angezeigt, ihre Vorzüge möglichst vielen Schweinezüchtern bekannt zu machen, um sie weiter zu verbreiten als das bisher der Fall ist.

Eine nicht zu übersehende Gefahr bei dieser Haltungsart der Schweine besteht aber in den oft zu eng gehaltenen Ausläufen. Das ist besonders oft bei Höfen in halb geschlossenen Ortschaften der Fall, wo meist wenig Gelände für diesen Zweck vorhanden ist. So werden dort sämtliche Mutterschweine eines Betriebes jahrelang in den gleichen Auslauf getrieben. Dadurch muß es natürlich beim Wühlen der Schweine in dem mit Wurmeiern, Larven und Oocysten verseuchten Boden zu massiven Invasionen kommen, die durch die Tiere in die Ställe miteingeschleppt werden.

So soll Freilandhaltung bei Schweinen nur dort betrieben werden, wo genügend Gelände für Ausläufe vorhanden ist.

Um die Landwirtschaft vor Schäden durch den oft vermeidbaren Parasitenbefall der Haustiere zu schützen, müßte durch Veröffentlichungen in den Bauernzeitschriften auf die Biologie, die Schädigungen und die Vorbeugungsmaßnahmen der wichtigsten Parasitenarten aufmerksam gemacht werden (B l o c h 1954).

Sicher würde dann den Tierärzten auch von seiten der Bauern mehr Verständnis bei der Parasitenbekämpfung entgegengebracht werden.

VI. Zusammenfassung

- 1) Es wurde der Befall und die Verbreitung von Zooparasiten der wirtschaftlich wichtigsten Haustiere im Landkreis Aibling untersucht.
- 2) Von 198 Pferden waren 195 (= 98 %) mit Strongyliden (großen und kleinen) befallen, 34 Pferde (= 17 %) schieden Strongyliden- und Ascarideneier aus.
- 3) Bei 840 untersuchten Rindern waren 29,3 % mit *Fasciola hepatica*, 47 % mit Magen-Darmstrongyliden, 5,5 % mit Lungenwürmern (*Dictyocaulus viviparus* = 0,9 % und *Protostrongylus* = 4,5 %) und 4,7 % mit *Moniezia* befallen. *Eimeria zürni* konnte ich in 5,2 % aller untersuchten Proben nachweisen. Ein regionaler Unterschied in der Verbreitung von Endoparasiten im Landkreis Aibling war nur im Gebiet I gegenüber den Gebieten II, III und IV festzustellen. Am deutlichsten zeigte er sich beim Leberegel-, Lungenwurm- und Bandwurmbefall bei Rindern und Schafen.

Bei 60 untersuchten Kälbern waren 11 mit Magenwürmern (= 18,3 %) befallen. Eier von *Neoascaris vitulorum* schieden 8,3 % und von *Strongyloides* 21,6 % der untersuchten Tiere aus. Larven von *Dictyocaulus viviparus* konnte ich nur bei 3,3 % aller Proben finden, während Oocysten von *Eimeria zürni* in 26,6 % aller untersuchten Proben vorkamen.

- 4) 19 von 85 Schafen (= 22,3 %) schieden Eier von *Fasciola hepatica* aus. Mit Magen-Darmwürmern waren 72 von 85 Schafen befallen = 84,7 %. In 60 Kotproben kamen Larven von Lungenwürmern vor = 70,6 %. Auf *Dictyocaulus filaria* entfielen 8 positive Proben = 9,4 %, auf *Protostrongylus rufescens* 41 positive Proben = 48,2 % und auf *Muellerius capillaris* 53 positive Proben = 62,3 %. Eier von *Moniezia* wurden in 6 Proben gefunden = 13,3 %.
- 5) Von 250 Schweinen schieden 182 = 72,8 % Eier bzw. Oocysten aus. Das Befallsverhältnis bei Schweinen mit Stallhaltung gegenüber Freilandhaltung war wie 74,3 % : 69,5 %. Bei den einzelnen Parasiten ergaben sich folgende Unterschiede (in %):

	<u>Stallhaltung</u>	<u>Freilandhaltung</u>
<i>Oesophagostomum</i>	51,8	46,2
<i>Hyostrongylus</i>	47,5	41,8
<i>Globocephalus</i>	23,1	23,2
<i>Ascaris lumbricoides</i>	22,5	4,7
<i>Strongyloides</i>	20,7	8,1
<i>Eimeria</i>	6,0	2,3

Die Befallsstärke war nach der Eiausscheidung zu schließen bei Stallhaltung ungefähr dreimal so groß wie bei Freilandhaltung.

- 6) Neben der Entwurmung nachweislich invadierter Tiere ist eine Bekämpfung der Parasiten nur durch stall- und weidehygienische Maßnahmen erfolgreich. $\frac{3}{4}$ des Untersuchungsgebietes ist wegen der geologischen Beschaffenheit und wegen der im Alpenvorland hohen Niederschläge sehr feucht. Die Dränage der dort landwirtschaftlich genutzten Flächen ist deshalb eine äußerst wichtige Aufgabe für die Tierbesitzer.

VII. Literaturverzeichnis

1. Baker, D.W., Salisbury, G.W., Control of equine strongylosis. The effect of natural factors on the development of strongylosis in foals. Cornell Veterinarian 29, 1939, 297-308
2. Binder, F.: Die Verbreitung der Haustierparasiten im Gebiet zwischen Wittenweier und Auenheim (Oberrheinebene) unter Berücksichtigung der Grundwasserstandshöhe. Diss. München 1956
3. Bloch, O.: Das Vorkommen von Magen-Darmparasiten bei Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden in zwei oberpfälzischen Landkreisen. Diss. München 1954
4. Boch, J.: Die angeborene und erworbene Widerstandsfähigkeit der Haustiere gegenüber parasitischen Würmern unter Berücksichtigung von Rasse, Geschlecht und Alter. Zoolog.-Parasit.-Inst. der tierärzt. Fakultät München 1955.
5. Boch, J.: Untersuchungen über die Verbreitung von Magen-Darmstrongyliden bei Weiderindern. D.T.W. 62, 1955, 89-93
6. Boch, J.: Die Verbreitung von Wurmparasiten bei Rindern auf Bergweiden. Tierärztl. Umschau 10, 1955, 51-53
7. Boch, J.: Ergebnisse parasitologischer Kotuntersuchungen von gesunden Schlachtschweinen. Monatsh. f. Tierheilk. 7, 1955/3, 74-80
8. Borchert, A.: Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. S. Hirzel Verlag, Leipzig 1954
9. Borchert, A. und Timm, W.: Beobachtungen über die Lungenwurmkrankheit des Schafes und Untersuchungen über die Überwinterung der Larven von Dictyocaulus filaria. Bln. u. Mchn. Tierärztl. Wochenschrift 1949, 169-173

10. Crofton, H.D.: The ecology of immature phases of trichostrongyle nematodes. III. larval population on hill pastures. Parasitology 39, 1949, 274
11. Deutscher Wetterdienst in der US-Zone: Klimaatlas von Bayern. Bad Kissingen 1952
12. Diernhofer, K.: Krankheiten der Ferkel und Jungschweine, Aufzuchtkrankheiten. Wiener Tierärztl. Msch. 38, 1951, 324-328
13. Durbin, C.G.: Longevity of the liver fluke, Fasciola sp. in sheep. Proc. Helminth. Soc. Washington 19, 1952, 120
ref. in Vet. Med. 5, 1952, 393
14. Eichenberger, A.: Dummkollerartige Erscheinungen als Folge von Wurmbefall. Schweiz. Arch.f. Tierhkd. 79, 1937, 285
15. Enigk, K.: Die Widerstandsfähigkeit der Entwicklungsstadien der Strongylisten außerhalb des Wirtstieres. Arch.f.wiss. u. prakt. Tierhkd. 67, 1934, 364-376
16. Enigk, K.: Untersuchungen über die Abtötung der Spulwürmer und Coccidienoocysten durch Chemikalien. Arch.f.wiss.u. prakt. Tierhkd. 70, 1936, 439-448.
17. Enigk, K.: Zur Entwicklung von Strongylus vulgaris im Wirtstier. Z.f.Tropenm.u.Parasitol. 2, 1950/51, 287-306
18. Enigk, K.: Die Pathogenese der thrombot.-embolischen Kolik des Pferdes. Mh.f.prakt. Tierhkd. 3, 1951, 65-74
19. Fiebiger, J.: Die tierischen Parasiten der Haus- und Nutztiere sowie des Menschen. Verlag Urban und Schwarzenberg, Wien 1947, 4. Aufl.
20. Foltin, F.: Untersuchungen über die Darmparasiten bei Schweinen im Bezirk Bruck a.d.Leitha. Diss. Berlin 1945

21. Forstner, M.J.: Die Verbreitung der wichtigsten Endoparasiten unserer Haustiere im Landkreis Ulm/Donau.
Diss. München 1956
22. Frischbier: Eitrige Nierenentzündung beim Pferd, hervorgerufen durch "verirrte" Ascaridenlarven.
D.T.W. 56, 1949, 324-325
23. Fülleborn, F.: Die Anreicherung der Helmintheneier mit Kochsalzlösung.
Deut.med. Wochenschr. 46, 1920, 740
24. Gasteiger, C.: Über eine Wurmerkrankung unter den Kälbern der Distrikte Tegernsee und Miesbach.
Diss. Zürich 1904
25. Glenner, D.: Parasitäre Haustierkrankungen im Kreis Kaufbeuren im Allgäu.
Diss. Giessen 1953
26. Hanfstingl, J.: Beobachtungen und Erfahrungen bei der gesundheitlichen Überwachung bayer. Schweinezuchten und -haltungen.
Bayer. Tierärzteblatt 6, 1955, 20-21
27. Hatzky, W.: Beitrag zur Biologie, Haltung, Zucht und Bekämpfung der Leberegelschnecke und verwandter Schnecken. Infektionsversuche verwandter Schnecken.
Inaug. Diss. Hannover 1940
28. Haupt, H.: Über die Wurmseuchen der Weidetiere.
Illustr. landw. Zeitung 43, 1923, 207-208
29. Heinze, W.: Über den Befallsgrad mit Magen-, Darm-Parasiten beim gelben Frankenvieh im Maindreieck nördlich Würzburg und Versuche zur Bekämpfung der Parasiten mit Phenothiazin.
Diss. Hannover 1948
30. Herlich, H.,
Porter, D.A.: Experimental attempts to infect calves with *Neoascaris vitulorum*. Proc. Helm. Soc. Wash. 21 (1954); 75-77;
(Ref. in the Vet. Bull. 25 (1955), 74)

31. Heuck, P.: Der Parasitenbefall der Haustiere im Kreis Tölz mit besonderer Berücksichtigung der Offen- und Tiefstallungen.
Diss. München 1957
32. Hobmeier, A.u.M.: Über die Entwicklung des Lungenwurms. *Synthetocaulus capillaris* im Nackt-, Weg- und Schnirkelschnecken. Mchn.Tierärztl. Wochenschr. 80, 1929/1, 497-500
33. Hobmeier, A.u.M.: Die Entwicklung des Lungenwurms des Schafes *Dict. fil. Rud.*, außerhalb und innerhalb des Tierkörpers. Mchn.Tierärztl. Wochenschr. 80, 1929/2, 621-625.
34. Hutya, F.Marek, J.,
Manninger, R.,
Mocsy, J.: Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere, Band II.
Verlag G. Fischer, Jena 1945
35. Jaud, F.: Die parasitären Krankheiten unserer Haustiere im Landkreis Landau/Isar unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.
Diss. München 1953
36. Jettmar, H.M.: Widerstandsfähigkeit von Ascarideneiern.
Bull. d. Schweiz. Akad.d.med. Wissenschaften 6, 1950, 391
ref.in Tierärztl.Umschau 6, 1951, 106
37. Kendall, S.B.: Bionomies of *limnaea truncatula* and the parthenitae of *fasciola hepatica* under drought conditions.
J. of Helminthol. 23, 1949, 57
(ref. in Vet. Med. 2, 1949, 90-91)
38. Krispien, M.: Verbreitung der wichtigsten Eingeweideparasiten beim Schwein im Südwestl. Grenzgebiet von Rheinlanden und deren Bekämpfungsmöglichkeiten mit Phenothiatin "S".
Diss. Giessen 1953
39. Lang, L.: Todesfälle von drei Fohlen durch Massenspulwurmbefall.
Tierärztl. Umschau 3, 1940, 181

40. Lapage, G.: Über die Verminderung der tierischen Lebensmittel durch Tierkrankheiten, insbesondere durch Befall mit Parasiten.
"Endeavour" Band 7, 1948, 27
Ref. in D.T.W. 55, 1948, 91
41. Liebmann, H.: Die Möglichkeiten der Verbreitung von Zooparasiten des Menschen und der Haustiere durch die landwirtschaftliche Abwasserverwertung.
Münch. Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, Bd. I, 1953, 21-64
42. Liebmann, H. und Boch, J.: Landwirtsch. Abwasserverwertung und Verwurmung der Haustiere.
Bln. u. Mchn. Tierärztl. Wochenschrift, 69, 1956, 2. 208-211
43. Link, R.P., N.D., Danks, A.G., Woelffer, E.A.: Moniezia-Befall in einem Kälberbestande.
J.amer.vet.Assoc. 117, 1950, 52
Ref. in Vet. Med. 3, 1950, 395
44. Locher, S.: Die Widerstandsfähigkeit von Zooparasiteneiern und Larven gegen Gülle und Jauche.
Diss. München 1954
45. Marek, J.: Neuere Beiträge zur Kenntnis der Leberegelkrankheit mit besonderer Berücksichtigung der Infektionsweise, der Entwicklung der Distomen und der Therap.
D.T.W. 35, 1927, 513-519
46. Mergel, J.: Verbreitung parasitärer Krankheiten in Amberg und Umgebung.
Diss. Giessen 1953
47. Miessner, H. und Wetzlar, R.: Die Bekämpfung der Leberegelseuche in den Gemeinden Nesse, Kreis Geestemünde.
D.T.W. Wochenschr. 36, 1928, S. 55-60
48. Müller, F.: Magen-Darmstrongylose der Jungrinder im Allgäu.
Vet. Med. Diss. München 1938
49. Münichsdorfer, F.: Bayerns Boden. Verlag Knorr und Hirth G.m.b.H., München 1932

50. Nickel, A.: "Welche Schlußfolgerungen aus dem Kotuntersuchungsergebnis sind allein berechtigt?"
Bln.u.Mchn. Tierärztl.Wochensch.1950, 122
51. Nieberle-Cohrs, P.: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.
3. Auflage, Verlag G.Fischer, Jena 1952
52. Nöller, W.: Die Leberfäule (Leberegelkrankheit) unserer Haustiere.
Verlag G. Fischer, Jena 1925
53. Nöller, W. und Schmid, F.: Zur Frage der Ansteckungsfähigkeit des Heues von Leberegelweiden.
Tierärztl. Rundsch. 35, 1929, 273-277
54. Obitz, K.: Geologische und hydrologische Einflüsse auf den Wurmbefall von Rindern. Vorläufige Mitteilung von Untersuchungsergebnissen aus dem Westhavelland.
Tierärztl. Rundschau 35, 1929, 593-598
55. Opel: Zur Statistik der Leberegelseuche.
Mchn.Tierärztl.Wochenschr. 76, 1925, 617-621
56. Raffalt, J.: Die parasitären Krankheiten unserer Haustiere im Landkreis Neu-Ulm/Donau.
Diss. München 1955
57. Raycevic, M.: Wie lange bleiben die Cercarien der Leberegel (*Distomum hepaticum*) am getrockneten alten Heu lebend und infektiösfähig.
D.T.W. 37 (1929); 535-537
58. Schmid, F.: Die Lungenwurmseuche mit besonderer Berücksichtigung ihrer Epizootologie.
Tierärztl. Umschau 35, 1929, 27-28, 44-46, 68-71, 87-89, 104-107, 120-122
59. Ders.: Der Einfluß von Stall- und Weidehygiene auf den Parasitenbefall bei Schafen, insbesondere bei Lämmern. Zentralbl.f.Bakt., Parasitenkunde u. Infektionskrh. 130, 1933, 338-349

60. Schmid, F.: Die Verbreitung des Leberegels in Bayern r.d. Rheins mit besonderer Berücksichtigung des seuchenhaften Auftretens im Jahre 1925. Zeitschr.f. Parasitenkunde, 6, 1934, 528-546
61. Ders.: Die Bedeutung der Umweltfaktoren für Parasitenverbreitung und Bekämpfung. Der Biologe 8, 1939, 87-89
62. Ders.: Klima und Boden in ihrer Wirkung auf die Häufigkeit parasitärer Erkrankungen. D.T.W. 48, 1940, 375-377
63. Schmid, F., Hieronymi, E.: Die parasitären Krankheiten der Haustiere, Diagnose und Bekämpfung. 6. Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin 1955
64. Schröttle, H.: Über die Haltbarkeit von Wurmeiern und Larven im Dünger. Diss. München 1955
65. Schröttler, F.: Über Strongylosis pulmonum. D.T.W. 19, 1911, Nr. 38, S. 577, Nr. 39, S. 594
66. Schwing, E.: Verbreitung der wichtigsten Haustierparasiten im südlichen Teil der Oberrheinebene zwischen Markt und Neuenburg unter Berücksichtigung der Zusammenhänge der Parasitenverbreitung und der Senkung des Grundwasserspiegels durch Rheinkorrektion und den Bau des französischen Rheinseitenkanals. Diss. München 1956
67. Shegetti, L.: The effect of environment on the survival of the free living Stages of Trichostrongylus Colubriformis and other nematodes parasites of range Sheep in Southeastern Montana. Vet.Res. 9, 1948, 52, ref. in Die Vet. Med. 1948, S. 128
68. Spengler, R.: Die Lebensfähigkeit von Eiern und Larven der wichtigsten Wurmparasiten unserer Haustiere an Futtermitteln vor und nach der Trocknung. Diss. München 1955

69. Sprehn, C.: Befall mit dem Knötchenwurm *Oesophagostomum dentatum* Rud. als häufige Ursache des Ferkelsterbens in einem mittelfränkischen Bezirk. Tierärztl. Umschau 6, 1951, 443-445
70. Streich, W.: Parasitenbefunde bei gesunden Schlachtschweinen. Diss. Hannover 1938
71. Stunkard, H.W.: The development of *Moniezia expansa* in the intermediate host. Parasitology 30, 1938, 491-501
72. Taylor, M.E.L.: Les gastrites parasitaires. Etude des larves de trichostrongylides parasitaires dans les paturages. Bull. mens. Off. intern. Epizooties 16, 1938, 181-184
ref. in Jahresber. Vet.Med. 64, 1939, 153
73. Ulm, E.: Bodenkrankheiten bei Weiderindern und Schafen in der Provinz Brandenburg unter Berücksichtigung ihrer Abhängigkeit vom Untergrund. Diss. Berlin 1932
74. Vogel, H.,
Falcao, J.: Über den Lebenszyklus des Lanzettegels, *Dicrocoelium dentriticum*, in Deutschland. Zeitschr. f. Tropenm. u. Parasitol. 5, 1954, 275-296
75. Wagner, O.: Experimentelle Untersuchungen über die Biologie des gemeinen Leberegels und seiner Übertragung auf kleine Laboratoriumstiere. Tierärztl. Rundschau 34, 1928, 883-885
76. Walter, H.: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit von Larven verschiedener Strongylien beim Schaf. Diss. Hannover 1939
77. Weiss, E.: Der Befall der Schafe mit *Dicrocoelium lanceatum* auf der Schwäbischen Alb. Diss. Giessen 1954
78. Wetzel, R.: Zur Epidemiologie des Lungenwurmbefalls bei Rindern. Monatshefte f.Vet.Med. 3, 1948, 141-148

79. Wetzel, R.: Zur Magenwurmkrankheit der Rinder.
Tierärztl. Umschau 5, 1950/1, 235-241
80. Ders.: Zur Auswertung des mikroskopischen Kotbefundes
bei der Magenwurmkrankheit der Rinder.
D.T.W. 57, 1950/2, 323 - 325
81. Ders.: Epidemiologie und Bekämpfung der Lungenwurmkrankheit der Rinder.
Vet.Med. Nachrichten "Bayer" 1, 1952, 1-10
82. Ders.: Wesen und Bedeutung der tierischen Parasiten.
Vet.Med. Nachrichten 4, 1955, 189-200
83. Wetzel, R. und Endrejat, E.: Entwicklungsgeschichte und Bekämpfung des Schafbandwurms.
Südd. Schäferzeitung 41, 1951, 190
84. Wetzel, R. und Quittek, G.: Über die Entwicklungsdauer (Präpatentperiode) der parasit. Würmer im Wirtstier.
Arch.f.wiss.u.prakt. Tierhkd. 75, 1940, 336 - 369.

Lebenslauf

Als dritter Sohn des Diplomlandwirtes Dr. ing. Josef Bernhard und seiner Ehefrau Apollonia, geb. Bichler, am 11. Januar 1935 zu München geboren, besuchte ich anschließend an die Volksschul-
ausbildung in Feldkirchen bei Westerham das Progymnasium in Schäftlarn bei München. Von dort trat ich in das humanistische
Gymnasium in Rosenheim ein, wo ich im Juni 1953 die Reifeprüfung
ablegte.

Im Herbst 1953 begann ich an der Tierärztlichen Fakultät der
Universität München mein Studium.

